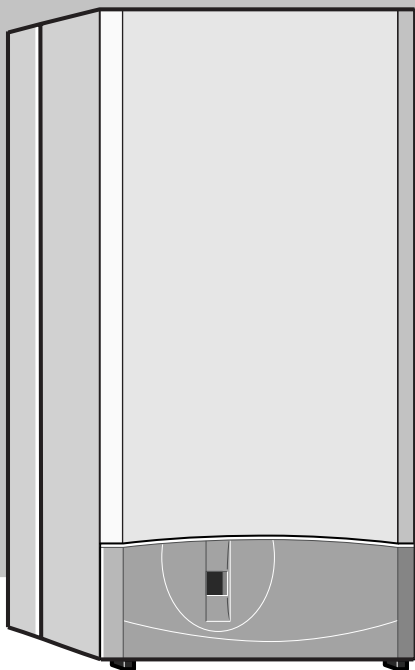
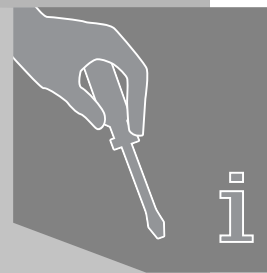


Manual de Instalação



Caldeira mural a gás

AQUASTAR

ZWC 28/32-1 MFA 23

ZWC 28/32-1 MFA 31

Índice

1	Indicações de segurança e explicação da simbologia	3	7	Ajustes diversos	21
1.1	Indicações de segurança	3	7.1	Ajustes mecânicos	21
1.2	Explicação da simbologia	3	7.1.1	Verificação da adequação do vaso de expansão	21
			7.1.2	Ajuste da temperatura de ida aos radiadores	21
2	Indicações sobre o aparelho	4	7.1.3	Alteração da curva característica da bomba de aquecimento	22
2.1	Conformidade do aparelho, certificação CE	4	7.2	Ajustes electrónicos na Bosch Heatronic	22
2.2	Lista de modelos	4	7.2.1	Utilização da Bosch Heatronic	22
2.3	Equipamento fornecido	4	7.2.2	Seleccionar o modo de operação da bomba (função de serviço 2.2)	23
2.4	Descrição do aparelho	4	7.2.3	Ajustar o intervalo mínimo de paragem entre arranques sucessivos do queimador (função de serviço 2.4)	24
2.5	Acessórios	5	7.2.4	Ajustar a temperatura máxima de ida ao aquecimento (função de serviço 2.5)	24
2.6	Dimensões (em mm)	5	7.2.5	Ajustar a diferença de temperatura para arranques sucessivos do queimador, salto térmico (ΔT) (função de serviço 2.6)	25
2.7	Esquema hidráulico	6	7.2.6	Ajustar a potência máxima de aquecimento (função de serviço 5.0)	25
2.8	Esquema eléctrico	7	7.2.7	Leitura dos parâmetros da placa	26
2.9	Dados técnicos	8			
3	Regulamentos	9	8	Adaptação da caldeira a diferentes necessidades e a diferentes tipos de gás	27
4	Instalação	10	8.1	Ajuste das pressões de gás	27
4.1	Indicações importantes	10	8.1.1	Preparativos	27
4.2	Seleção do local de instalação	11	8.1.2	Método de ajuste por medição da pressão no queimador	28
4.3	Montar a barra de ligações e a placa de fixação	11	8.1.3	Método de ajuste volumétrico	30
4.4	Instalação da tubagem	13	8.2	Transformação para um outro tipo de gás	31
4.4.1	Água sanitária em aparelhos	13			
4.4.2	Aquecimento central	13	9	Manutenção	32
4.4.3	Ligação do gás	13	9.1	Operações de manutenção periódicas	32
4.5	Montagem do aparelho	13	9.2	Análise dos produtos da combustão	33
4.6	Verificação das ligações hidráulicas	14	9.3	Esvaziar o sistema de aquecimento	33
			9.4	Serviços pós venda	33
5	Ligação eléctrica	15	10	Anexo	34
5.1	Ligação do aparelho	15	10.1	Códigos de avarias/erros	34
5.2	Ligação do regulador de temperatura ambiente e do relógio programador	16	10.2	Valores de ajuste do caudal volumétrico de gás, de acordo com a potência de aquecimento	35
6	Arranque da instalação	17			
6.1	Antes de colocar em funcionamento	18			
6.2	Ligar/desligar o aparelho	18			
6.3	Ligar o aquecimento	19			
6.4	Termóstato de regulação do aquecimento	19			
6.5	Água quente	19			
6.6	Caudal e temperatura da água quente	20			
6.7	Funcionamento de verão (apenas o serviço de águas quentes sanitárias)	20			
6.8	Protecção contra congelamento	20			
6.9	Avarias	20			
6.10	Protecção contra bloqueio da bomba	20			

1 Indicações de segurança e explicação da simbologia

1.1 Indicações de segurança

Se cheirar a gás

- ▶ Fechar a torneira do gás.
- ▶ Abrir as janelas.
- ▶ Não accionar quaisquer interruptores eléctricos.
- ▶ Apagar chamas.
- ▶ Contactar a empresa de gás e a firma instaladora, tendo o cuidado de não utilizar o telefone na mesma divisão onde o aparelho está instalado.

Se cheirar a gases de combustão

- ▶ Desligar o aparelho no interruptor principal (→ página 18).
- ▶ Abrir as janelas e as portas.
- ▶ Contactar um técnico credenciado.

Instalação e montagem

- ▶ A montagem, assim como qualquer alteração efectuada no aparelho, apenas deverá ser realizada por um técnico credenciado.
- ▶ As condutas e acessórios de evacuação de gases de combustão não devem ser alteradas.

Manutenção

- ▶ O utilizador do aparelho deve providenciar, em intervalos regulares, intervenções técnicas de controlo e de manutenção no aparelho.
- ▶ Recomendamos que estas operações sejam feitas anualmente, através do estabelecimento de um contrato de manutenção com a marca.
- ▶ Apenas devem ser utilizadas peças de substituição originais.

Materiais explosivos e facilmente inflamáveis

- ▶ Não armazene nem utilize materiais facilmente inflamáveis (Papel, diluente, tintas etc.) nas proximidades do aparelho.

Ar de combustão/ar ambiente

- ▶ Garantir que o ar de combustão e o ar ambiente se encontram livres de substâncias abrasivas (p. ex. hidrocarbonetos halogenados, que contém cloro e flúor). Desta forma evita-se a corrosão precoce do aparelho.

Informação ao cliente

- ▶ O instalador deve informar o cliente sobre o funcionamento do aparelho e instruí-lo quanto ao seu manuseamento.
- ▶ Chamar a atenção do cliente para o facto de que a alteração ou manutenção no aparelho apenas deve ser realizada por pessoal especializado e credenciado.

1.2 Explicação da simbologia



As **instruções de segurança** que se encontram no texto são marcadas com um triângulo de alarme e salientadas a cinzento.

Os sinais identificam a gravidade dos perigos que podem surgir, caso não sejam seguidas as recomendações indicadas no mesmo.

- **Cuidado** indica a possibilidade de ocorrência de danos materiais leves.
- **Advertência** indica a possibilidade de ocorrência de danos pessoais leves ou danos materiais graves
- **Perigo** indica a possibilidade de ocorrência de danos pessoais graves. Em situações particularmente graves, pode haver risco de vida



Indicações importantes no texto são marcadas com o símbolo apresentado ao lado. Estas indicações são limitadas por linhas horizontais, por cima e por baixo do texto.

Indicações importantes contém instruções para situações que não envolvem riscos pessoais ou materiais.

2 Indicações sobre o aparelho

2.1 Conformidade do aparelho, certificação CE

Este aparelho cumpre as exigências vigentes das directivas europeias 90/396/CEE, 92/42/CEE, 73/23/CEE, 89/336/CEE e o modelo descrito no certificado de controlo de modelo CE.

Nº de ident. de produto ZWC 28/32-1 MFA	1312BQ4478
Categoria	II _{2H} 3+
Tipo de aparelho	C ₁₂ , C ₃₂ , C ₄₂ , C ₅₂ , C ₈₂ , B ₃₂

Tab. 1

2.2 Lista de modelos

ZWC 28/32-1 MF	A	23
ZWC 28/32-1 MF	A	31

Tab. 2

Z	Caldeira mural para aquecimento central
W	Produção instantânea de águas quentes sanitárias
C	Modelo Aquastar
28	Potência útil máxima de 28 kW
32	Potência útil máxima de água quente sanitária de 32 kW
MF	Visor multifunções
A	Aparelho com câmara de combustão estanque
23	Gás natural H
31	Gás Butano/Propano

Os dígitos de identificação indicam o grupo de gás, conforme EN 437:

Dígitos de identificação	Índice de Wobbe (15°C)	Tipo de gás
23	12,7-15,2 kWh/m ³	Gás natural grupo 2H
31	20,2-24,2 kWh/kg	Propano/Butano grupo 3+

Tab. 3

2.3 Equipamento fornecido

A caldeira é fornecida em embalagens:

- A primeira contém a caldeira, os acessórios de fixação (parafuso com acessório), a documentação.

2.4 Descrição do aparelho

- Aparelho para montagem mural, com câmara de combustão estanque
- Permutador de calor de placas para aquecimento de águas sanitárias
- Placa electrónica Bosch Heatronic, com possibilidade de ligação através de CAN-bus e com visor multifunções
- Manómetro no circuito primário
- Modulação contínua da potência
- Possibilidade de redução da potência máxima de aquecimento central, independentemente da máxima potência no serviço de águas quentes sanitárias
- Segurança completa através do sistema Heatronic com segurança de ionização e válvulas magnéticas conforme a EN 298
- Sistema de protecção contra congelamento, integrado apenas no circuito de aquecimento e sistema de protecção contra bloqueio da bomba de circulação
- Sensor de temperatura e termóstato para o serviço de aquecimento
- Limitador de temperatura
- Bloco hidráulico de retorno com bomba de circulação de 3 velocidades, purgador de ar, separador de partículas, válvula de três vias motorizada, válvula de segurança do circuito primário (3 bar) e válvula de vazamento da instalação
- Bloco hidráulico de grande dimensão com depósito/ permutador de calor de placas com isolamento térmico, sensor de temperatura de água sanitária, filtro de água sanitária, fluxóstato, limitador de caudal, válvula de segurança do circuito sanitário (10 bar), ligação ao sistema de retorno de águas sanitárias (ligação opcional).
- Purgador automático
- Vaso de expansão
- Válvula de enchimento, o manipulador segue junto à documentação
- Potenciómetro para a regulação da temperatura da água sanitária
- Conforto de água quente de 3 estrelas segundo norma EN 13203
- Modo de funcionamento prioritário para o serviço de águas sanitárias
- Ventilador regulado conforme o número de rotações para a adaptação automática do comprimento do tubo de gases queimados**
- Gola da chaminé preparada para conduta concêntrica de exaustão/admissão, com pontos para inspecção dos gases queimados

2.5 Acessórios

- Kit's de exaustão, de tubo concêntrico 80/110
- Kit's de exaustão, de tubo separado 80/80
- Termóstato ambiente
- Relógio programador
- Kit de transformação de tipo de gás
- Barra de ligação
- Kit de adaptação de ligações verticais para ligações horizontais (substituição de aparelhos mais antigos)

2.6 Dimensões (em mm)

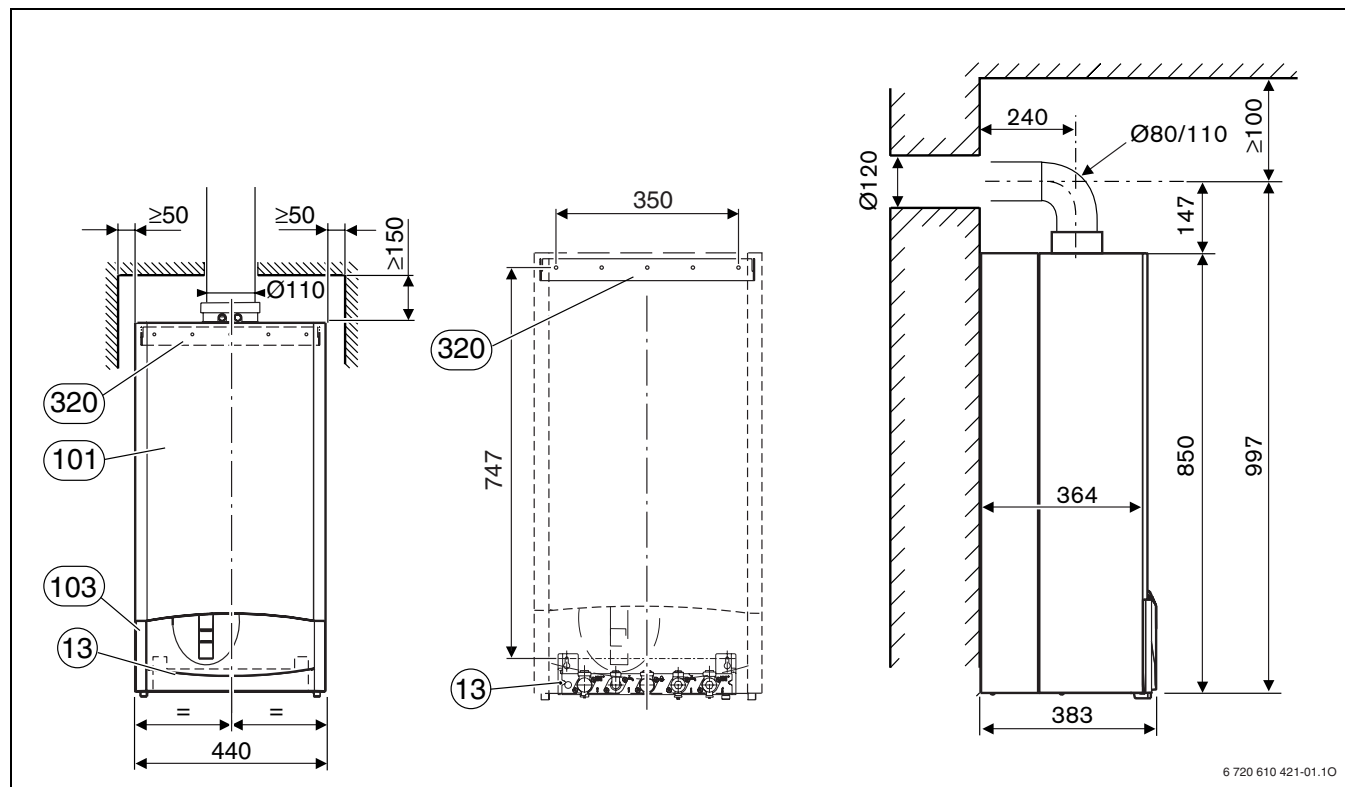


Fig. 1

- 13** Barra de ligação
- 101** Frente da caldeira
- 103** Espelho plástico do painel de comandos
- 320** Placa de fixação

2.7 Esquema hidráulico

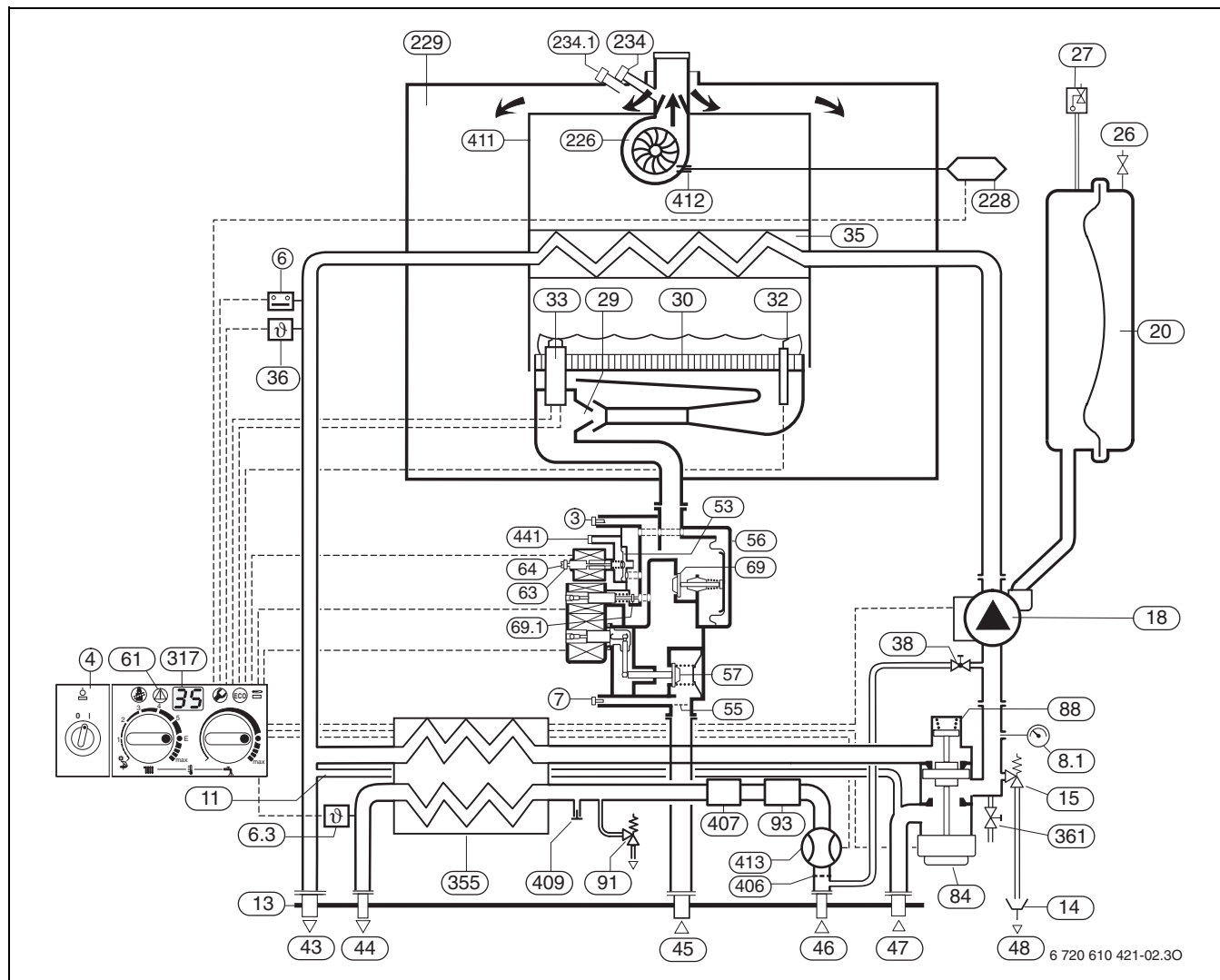


Fig. 2

- | | | | |
|------------|--|--------------|--|
| 3 | Racord de medição da pressão de gás nos injectores | 55 | Filtro de gás |
| 4 | Heatronic | 56 | Válvula de gás com três electroválvulas |
| 6 | Limitador de temperatura no permutador de calor | 57 | Prato da electroválvula de segurança |
| 6.3 | Sonda NTC de água quente sanitária | 61 | LED de indicação de bloqueio e tecla de rearme |
| 7 | Racord de medição da pressão gás à entrada do aparelho | 63 | Parafuso de ajuste de gás (máximo) |
| 8.1 | Manómetro | 64 | Parafuso de ajuste de gás (mínimo) |
| 11 | Bypass do circuito primário | 69 | Servoválvula de regulação |
| 13 | Barra de ligações | 69.1 | Válvula de regulação da pressão de comando |
| 14 | Esgoto sifonado (não incluído) | 84 | Motor (válvula de três vias) |
| 15 | Válvula de segurança (circuito primário) | 88 | Comutador hidráulico (válvula de três vias) |
| 18 | Bomba de circulação | 91 | Válvula de segurança (circuito sanitário) |
| 20 | Vaso de expansão | 93 | Limitador de caudal (ajustável) |
| 26 | Válvula para enchimento de azoto (vaso de expansão) | 226 | Ventilador |
| 27 | Purgador automático | 228 | Pressóstato |
| 29 | Injector | 229 | Envolvente da câmara de combustão |
| 30 | Queimador | 234 | Racord de medição de gases de combustão |
| 32 | Eléctrodo de ionização | 234.1 | Racord de medição de ar de combustão |
| 33 | Eléctrodo de ignição | 317 | Visor multifunções |
| 35 | Permutador de calor | 355 | Permutador de calor de placas para aquecimento sanitário |
| 36 | Sonda NTC de ida ao aquecimento | 361 | Válvula de vazamento do circuito |
| 38 | Válvula de enchimento | 406 | Filtro de água sanitária |
| 43 | Ida ao aquecimento | 407 | Limitador de caudal com filtro |
| 44 | Saída de água quente sanitária | 409 | Ligação do circuito de retorno de águas sanitárias |
| 45 | Entrada de gás | 411 | Câmara de combustão |
| 46 | Entrada de água fria sanitária | 412 | Ligação do pressóstato |
| 47 | Retorno do aquecimento | 413 | Sensor de caudal (turbina) |
| 48 | Esgoto | 441 | Abertura de compensação de pressão |
| 53 | Regulador de pressão | | |

2.8 Esquema eléctrico

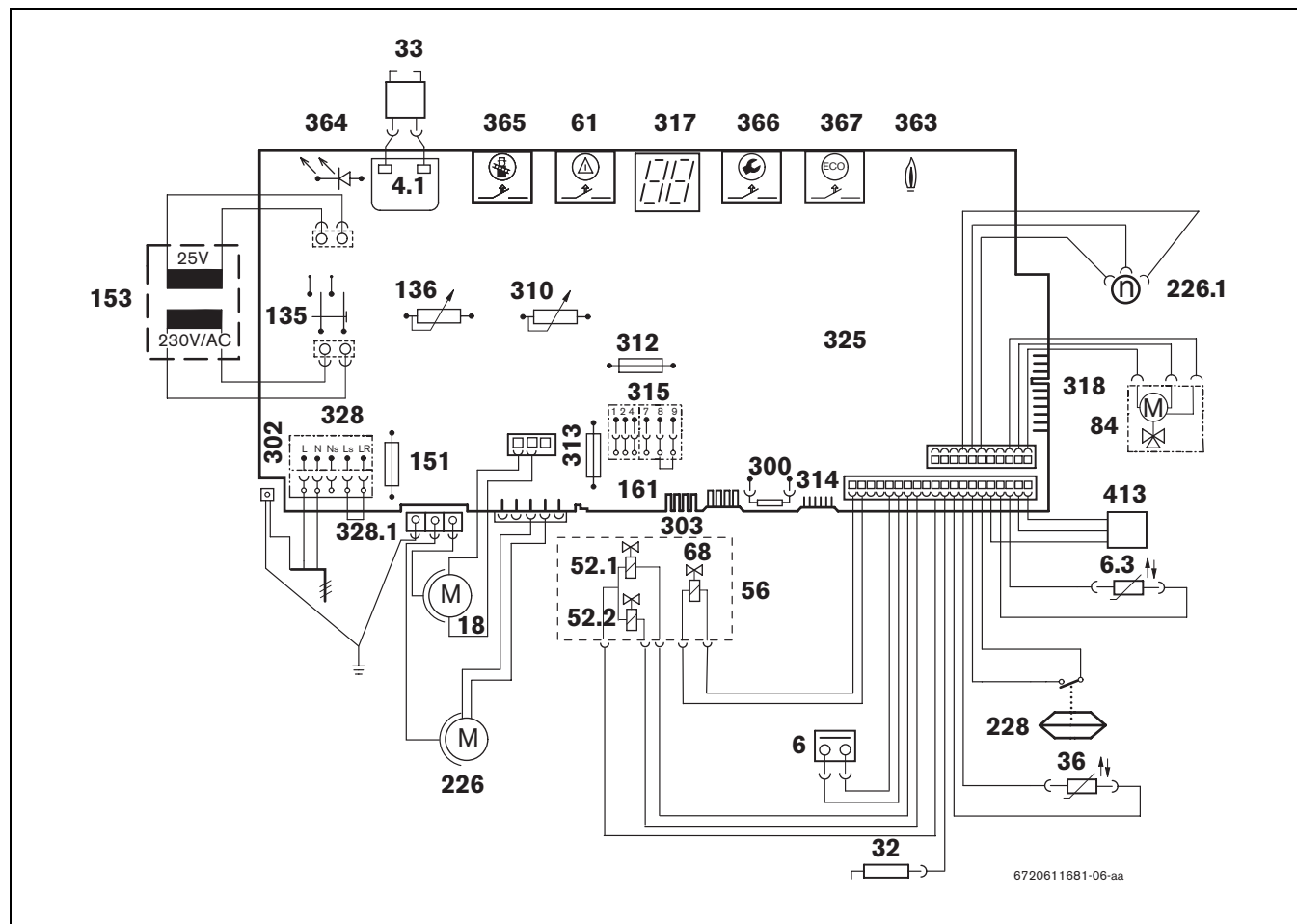


Fig. 3

4.1	Transformador de ignição	300	Ficha de codificação
6	Limitador de temperatura no permutador de calor	302	Ligação à terra
6.3	Sonda NTC para água quente sanitária	310	Botão de regulação de temperatura da água quente sanitária
18	Bomba de circulação	312	Fusível T 1,6 A
32	Eléctrodo de ionização	313	Fusível T 0,5 A
33	Eléctrodo de ignição	314	Régua de ligação da central de regulação com sonda de temperatura exterior
36.1	Sonda NTC do circuito primário (ida)	315	Régua de ligação do termostato ambiente
52	Electroválvula 1 (segurança)	317	Mostrador digital
52.1	Electroválvula 2 (segurança e máximo)	318	Régua de ligação do relógio programador
56	Válvula de gás	325	Placa electrónica
61	Botão de desbloqueio	328	Régua de bornes AC 230 V
68	Electroválvula de modulação	328.1	Régua de ligação do termostato ambiente de 230-V (remover a ponte L _S /L _R)
84	Motor (válvula de três vias)	363	LED de indicação de funcionamento do queimador
135	Interruptor principal	364	LED de indicação de aparelho ligado
136	Botão de regulação de temperatura de ida ao aquecimento	365	Tecla da função limpa chaminés
151	Fusível T 2,5 A, AC 230 V	366	Tecla da função de serviço
153	Transformador de alimentação	367	Tecla da função ECO
161	Ponte	413	Sensor de caudal (turbina)
226	Ventilador		
226.1	Sensor de velocidade do ventilador modulante		
228	Pressóstato		

2.9 Dados técnicos

ZWC 28/32-1 MFA	Unidade	“23” Gás natural	“31” G.P.L.
Potência útil máxima	kW	28,0	
Potência nominal máxima	kW	31,0	
Potência útil mínima	kW	9,0	
Potência nominal mínima	kW	10,0	
Potência útil máxima (Água quente sanitária)	kW	32,0	
Potência nominal máxima (Água quente sanitária)	kW	35	
Potência útil mínima (Água quente sanitária)	kW	9,0	
Potência nominal mínima (Água quente sanitária)	kW	10,0	
Consumo de gás (em condições nominais)			
“23” Gás natural (G 20)	m³/h	3,70	–
“31” Butano (G 30)/Propano (G 31)	kg/h	–	2,72
Pressão de gás (alimentação)			
“23” Gás natural (G 20)	mbar	20	–
“31” Butano (G 30)/Propano (G 31)	mbar	–	28-30/37
Vaso de expansão			
Pressão de pré carga	bar	0,5	
Capacidade total	l	8	
Capacidade útil	l	4,2	
Volume de água máximo admissível do sistema de aquecimento com temperaturas de ida de até 75°C	l	120	
Aquecimento central			
Capacidade do circuito primário	l	2,0	
Temperatura máxima de ida	°C	90	
Temperatura mínima de ida	°C	45	
Pressão máxima de serviço	bar	3	
Pressão mínima de serviço	bar	0,5	
Água quente sanitária			
Caudal mínimo admissível	l/min	2	
Caudal máximo admissível	l/min	14	
Intervalo de regulação da temperatura	°C	40 - 60	
Pressão máxima admissível	bar	10	
Pressão mínima admissível	bar	0,3	
Dados relativos aos produtos da combustão			
Caudal mássico, à potência máxima/mínima	g/s	21,2/6,4	
Temperatura, à potência máxima/mínima	°C	179/115	
Emissão de CO ₂ , à potência máxima	%	7,6	8,4
Emissão de CO ₂ , à potência mínima	%	2,8	3,3
Diâmetros de ligação à conduta de exaustão	mm	Ø 80/110	
Classe de NO _x		2	
Corrente eléctrica de ligação			
Tensão eléctrica	AC ... V	230	
Frequência	Hz	50	
Potência absorvida pela caldeira:	W	100	
Tipo de protecção	IP	44	
Ligação do regulador		Regulador contínuo de 24-V ou	
Generalidades			
Peso (sem embalagem) + Barra de ligações	kg	44 + 2	
Altura	mm	850	
Largura	mm	440	
Profundidade com a tampa do painel de comandos	mm	383	
Profundidadesem a tampa do painel de comandos	mm	364	

Tab. 4

3 Regulamentos

Para a correcta instalação e bom funcionamento da caldeira devem ser cumpridas as Normas Portuguesas NP 998, NP 1037, NP 1038 e NP 1638, assim como o código de boa prática do I.T.G. e do CATIM. Para além disso deve cumprir todas as normas vigentes, directa ou indirectamente aplicáveis à instalação de aparelhos a gás.

4 Instalação



A instalação, a ligação eléctrica, a ligação do gás, a ligação das condutas de exaustão e o arranque do aparelho devem apenas ser efectuadas por um instalador autorizado.

A instalação de reguladores Vulcano e de cabeças termóstáticas nos radiadores garante um funcionamento mais económico.

4.1 Indicações importantes

- ▶ Se necessário, deverá consultar a firma de abastecimento de gás e a firma de abastecimento de água antes de instalar o aparelho.
- ▶ O aparelho apenas deve ser instalado com circuitos fechados de aquecimento central.
- ▶ Transformar os circuitos de aquecimento abertos em circuitos fechados.
- ▶ No caso de sistemas de aquecimento por termo sifão: Ligar o aparelho ao circuito de aquecimento existente através de um permutador de calor.
- ▶ Não utilizar radiadores nem tubagens galvanizadas. Desta forma evita-se a formação de gases no interior do circuito.
- ▶ Com a utilização de um regulador da temperatura ambiente: Não deve ser montada uma cabeça termostática no radiador da divisão na qual o regulador de temperatura está instalada.
- ▶ É possível evitar ruídos derivados da velocidade da água na tubagem deixando um radiador sem cabeça termostática instalada ou reduzindo a velocidade da bomba.
- ▶ O aparelho é apropriado para instalações de aquecimento com tubos de plástico (P.E.X.), no entanto as ligações à caldeira deverão ser em tubo metálico com um comprimento mínimo de 1,5 m.
- ▶ Para piso radiante: Regular a temperatura de ida de acordo com a máxima temperatura admissível.
- ▶ Prever um purgador de ar em cada radiador (manual ou automático), assim como válvulas de purga no ponto mais alto do sistema.
- ▶ Após a conclusão da rede de gás, deve ser realizada uma limpeza cuidadosa e efectuado um teste de estanqueidade para evitar danos por excesso de pressão no automático de gás. Este deve ser efectuado com a válvula de gás da caldeira fechada
- ▶ Verificar que a caldeira a instalar corresponde ao tipo de gás fornecido.
- ▶ Verificar se o caudal e a pressão fornecidos pelo reductor instalado, são os indicados para o consumo da caldeira (→ dados técnicos em 2.9).
- ▶ É aconselhável a instalação de um esgoto sifonado debaixo da caldeira de modo a receber a água libertada pela válvula de segurança incluída na caldeira.

- ▶ Em regiões em que a água possua um elevado teor em calcário, é altamente recomendável a utilização de um sistema de descalcificação na entrada da rede, ou o enchimento do circuito fechado com água descalcificada.

Antes de ligar o aparelho:

- ▶ Lavar o circuito de aquecimento deixando circular livremente água durante alguns minutos, para remover quaisquer partículas que possam, mais cedo ou mais tarde, prejudicar o funcionamento correcto do aparelho.



Não utilizar na instalação produtos de vedação ou solventes.

Produto anticongelante

Os seguintes anticongelantes são admissíveis:

Fabricante	Designação	Concentração
BASF	Glythermin NF	20 - 62 %
Hoechst	Antifrogen N	20 - 40 %
Schilling Chemie	Varidos FSK	22 - 55 %
Tyforop Chemie	Tyfocor L	25 - 80 %

Tab. 5

Anticorrosivo

Os seguintes anticorrosivos são admissíveis:

Fabricante	Designação	Concentração
Cillit Wassertechnik	Cillit HS Combi 2	0,5 %
Fernox	Copal	1 %
Ondeo Nalco	Nalco 77 381	1 - 2 %
Schilling Chemie	Varidos KK	0,5 %
Schilling Chemie	Varidos AP	1 - 2 %
Schilling Chemie	Varidos 1+1	1 - 2 %

Tab. 6

4.2 Selecção do local de instalação

Local de instalação

- Cumprir as normas legais aplicáveis.
- Cumprir as instruções de instalação, contidas no livro de instruções.

Ar de combustão

Para evitar corrosão, é necessário que o ar de combustão seja isento de matérias agressivas.

Consideram-se matérias agressivas os hidrocarbonetos halogenados que contenham cloro ou flúor. Estas substâncias encontram-se em solventes, tintas, adesivos, gases ou líquidos propulsores e produtos de limpeza domésticos.

Temperatura da superfície

A temperatura máxima da superfície do aparelho encontra-se abaixo de 85°C. Não são portanto necessárias quaisquer distâncias de protecção para materiais inflamáveis e móveis embutidos.

Ligação de G.P.L. abaixo do nível do solo

De acordo com a legislação vigente, não é permitida a montagem de aparelhos, a gás butano ou propano, abaixo do nível do solo.

4.3 Montar a barra de ligações e a placa de fixação

Determinar o local de instalação do aparelho, observando as seguintes restrições:

- Distância máxima e mínima entre tubos e acessórios.
- Distância mínima para os trabalhos de manutenção (manter no mínimo um espaço de 50 mm em volta do aparelho)



É necessário um espaço de 200 mm por baixo da caldeira, de modo a baixar a Heatronic para a posição de serviço.

Fixação à parede

- Fixar o escantilhão de montagem fornecido, na posição desejada.
- Efectuar a furação para os parafusos de fixação (Ø 8 mm).
- Efectuar a abertura na parede, destinada à tubagem de exaustão.
- Fixar a placa de fixação, com os quatro parafusos e buchas fornecidos.
- Fixar a barra de ligações, com os parafusos e buchas fornecidos.
- Verificar o alinhamento da placa de fixação e da barra de ligações e apertar os parafusos.

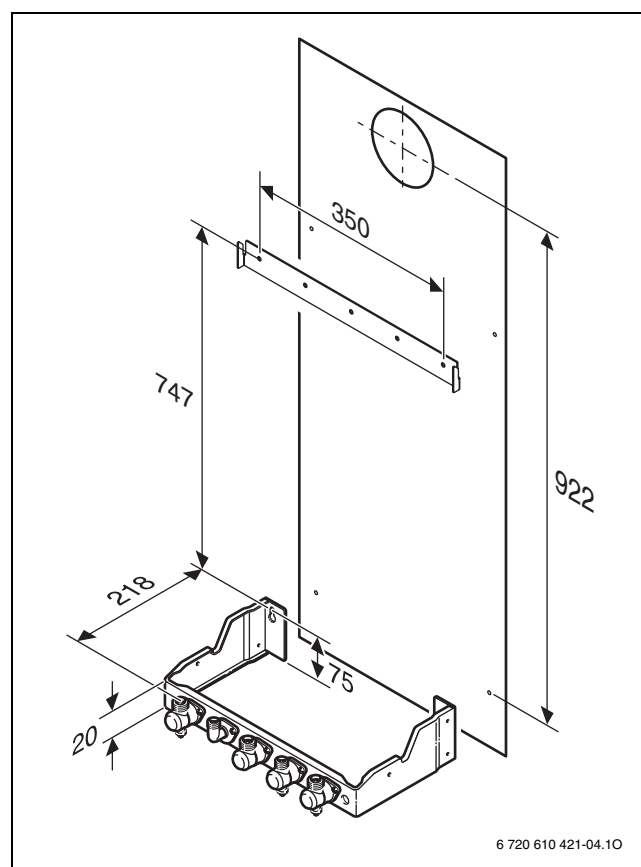


Fig. 4

Ligações de gás e de água

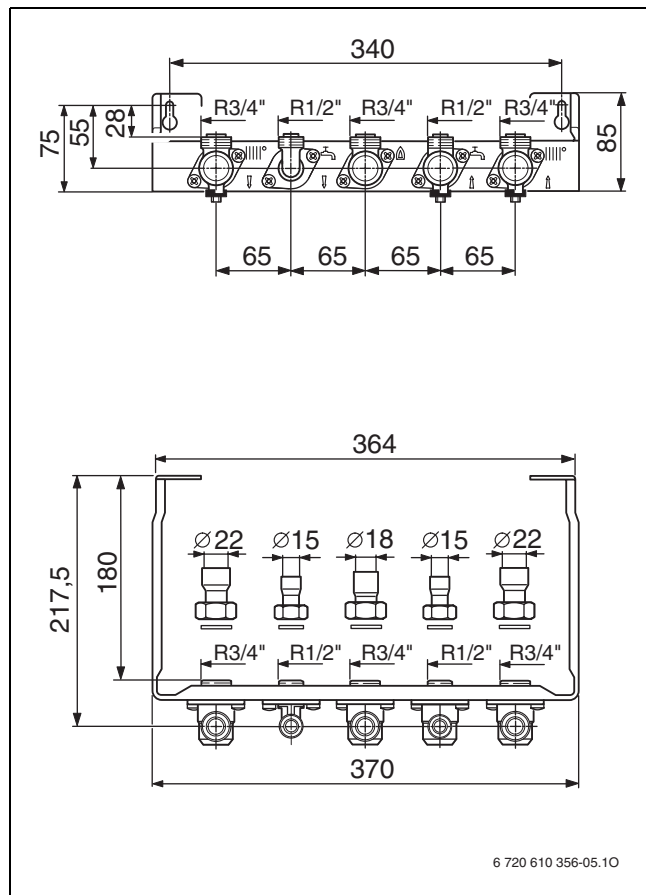


Fig. 5 Ligações da tubagem (em mm)



É imprescindível garantir que a tubagem não é fixada com braçadeiras, nas proximidades do aparelho, de modo a que as uniões não sejam forçadas.

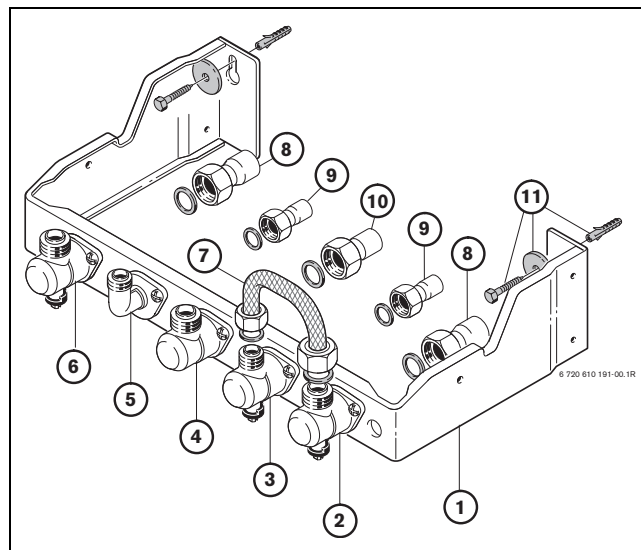


Fig. 6 Barra de ligações

- 1 Barra de ligações
- 2 Retorno do aquecimento
- 3 Entrada de água fria
- 4 Ligação de gás
- 5 Saída de água quente sanitária
- 6 Ida ao aquecimento
- 7 Ligação flexível para lavagem e teste da instalação
- 8 Racord de ligação soldada a cobre G 3/4 " Ø 22 mm
- 9 Racord de ligação soldada a cobre G 1/2 " Ø 15 mm
- 10 Racord de ligação soldada a cobre G 3/4 " Ø 18 mm
- 11 Parafuso e bucha de fixação

4.4 Instalação da tubagem

Em regiões em que a água possua um elevado teor de calcário, é altamente recomendável a utilização de um sistema de descalcificação na entrada de água da rede ou fazer o enchimento do circuito fechado com água descalcificada.

4.4.1 Água sanitária em aparelhos

A pressão estática do circuito sanitário não deve ultrapassar os 10 bar.

Caso isto não se verifique:

- Instalar no circuito uma válvula redutora de pressão.

Se o circuito sanitário incorporar uma válvula de retenção ou um limitador de pressão na entrada:

- Instalar uma válvula de segurança, com ligação ao esgoto, em local facilmente visível.

A tubagem e os acessórios utilizados no circuito de água sanitária devem ser dimensionados de modo que, de acordo com a pressão de abastecimento, possam assegurar o fornecimento de caudal suficiente nos pontos de tiragem.

- No caso da tubagem ser em material não metálico, a entrada de água fria e a saída de água quente da caldeira deverão ser em tubo metálico com um comprimento mínimo de 1,5 m.

4.4.2 Aquecimento central

Válvula de segurança do circuito de aquecimento

Esta tem como função a protecção do circuito de aquecimento e de toda a instalação contra uma possível sobrepressão. O ajuste de fábrica foi efectuado de forma que a válvula actue a 3 bar.

A válvula de segurança deve ser ligada a um esgoto, colocado em local facilmente visível.

Para abrir manualmente a válvula de segurança:

- Pressionar a alavanca vermelha.

Para a fechar:

- Soltar a alavanca.

4.4.3 Ligação do gás

A tubagem de gás deve ser dimensionada de forma a assegurar a alimentação de todos os aparelhos ligados.

- Montar a válvula de corte de gás em local apropriado, de acordo com a legislação vigente.
- Verificar que a caldeira a instalar corresponde ao tipo de gás fornecido.
- Verificar se o caudal e a pressão fornecidos pelo redutor instalado são os indicados para o consumo da caldeira (→ capítulo 2.9)

4.5 Montagem do aparelho



Atenção: Lavar previamente a instalação, no sentido de remover resíduos susceptíveis de danificar os componentes da caldeira.

- Abrir a embalagem, seguindo as instruções impressas na mesma.

Desmontagem da frente da caldeira



A frente da caldeira tem dois parafusos de fixação para evitar que seja facilmente desmontada por pessoal não autorizado. Fixar sempre a frente da caldeira com estes dois parafusos.

- Retirar a tampa do painel de comandos.
- Desapertar os parafusos de fixação da frente (4) que se encontram na parte inferior da caldeira, nas extremidades direita e esquerda.
- Puxar a parte inferior da frente para a frente e retirá-la empurrando para cima.

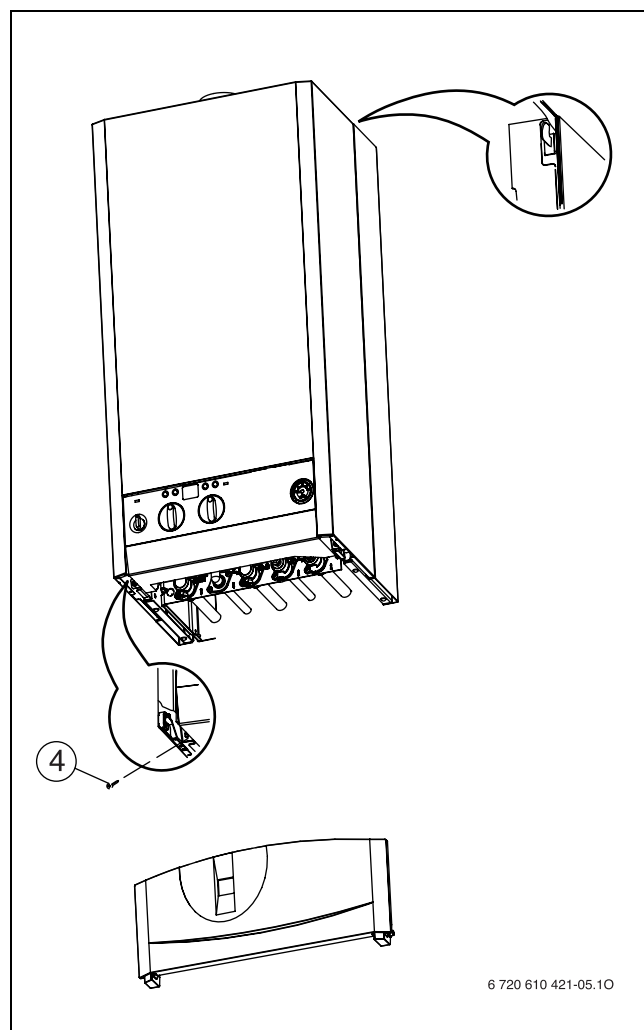


Fig. 7

6 720 610 421-05.10

Preparar a fixação

- ▶ **É imprescindível retirar as capas de protecção de todas as ligações hidráulicas e colocar as anilhas de vedação fornecidas com o aparelho.**

Fixação do aparelho

- ▶ Colocar o aparelho sobre a barra de ligações.
- ▶ Levantar o aparelho e baixá-lo novamente ao longo da parede, para o pendurar na placa de fixação.
- ▶ Verificar se todas as juntas de vedação estão correctamente posicionadas sobre a barra de ligações e aparafusar as porcas de ligação dos tubos.

Montagem do tubo de exaustão



Para obter informações mais detalhadas sobre a instalação destes acessórios, consultar as instruções de instalação dos acessórios em questão.

- ▶ Colocar o troço do tubo de exaustão (1) sobre o colarinho de fumos do aparelho (3) e encaixá-lo completamente até ao fundo.
- ▶ Alinhar o troço do tubo e apertar firmemente a braçadeira de fixação (2).

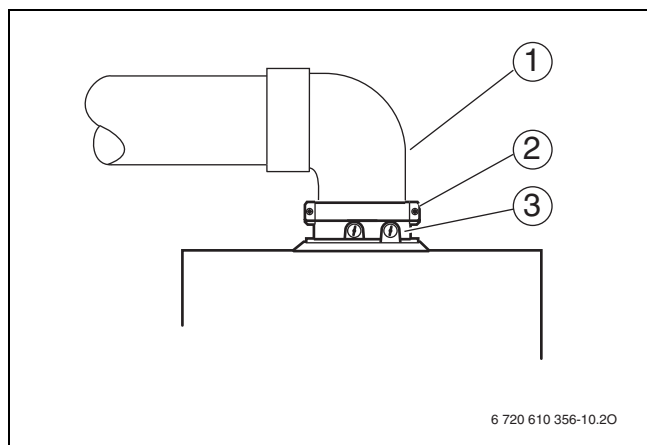


Fig. 8 Fixação do troço de exaustão com a braçadeira

- 1 Troço de exaustão
- 2 Braçadeira
- 3 Gola de exaustão do aparelho



A adaptação automática da potência do ventilador ao comprimento do tubo de gases queimados faz com que não seja necessário ajustar com estranguladores e deflectores (excluído LAS).

4.6 Verificação das ligações hidráulicas

Ligações de água

- ▶ Abrir a válvula de corte da entrada de água fria e encher o circuito sanitário (Pressão máxima 10 bar).
- ▶ Abrir as válvulas de corte do circuito de aquecimento central (ida e retorno) e encher o circuito.
- ▶ Verificar a estanqueidade das vedações e das ligações (Pressão máxima 3 bar).
- ▶ Retirar o ar do aparelho através do purgador automático incorporado no aparelho.
- ▶ Controlar a estanqueidade de todas as junções.

Retirar o ar da instalação

As caldeiras incorporam um purgador automático no circuito de retorno do aquecimento (separador de ar + purgador automático de ar com flutuador).

Para simplificar extracção do durante o arranque do sistema:

- ▶ Encher o circuito primário até uma pressão de 1,5 bar.

Caso estas instruções não sejam observadas durante o arranque do aparelho, podem ocorrer reduções de rendimento e ruído na instalação.

Tubagem de gás

- ▶ Verificar a estanqueidade da tubagem de gás até à válvula de corte.
- ▶ Fechar a válvula de corte de gás, para proteger o automático de gás contra danos originados por sobrepressão no circuito (máx. pressão 150 mbar).
- ▶ Verificar a tubagem de gás.
- ▶ Reduzir a pressão na tubagem de gás, até um valor admissível.

Circuito de exaustão/admissão

- ▶ Verificar se o circuito de exaustão/admissão não se encontra obstruído.

5 Ligação eléctrica



Perigo: Devido a choque eléctrico!

- ▶ Cortar a alimentação eléctrica antes de efectuar qualquer trabalho no aparelho.

Todos os dispositivos de regulação, de comando e de segurança do aparelho são fornecidos de fábrica já ligados e prontos para entrar em funcionamento.

- ▶ O aparelho é fornecido com um cabo eléctrico com ficha de ligação.
- ▶ O aparelho deverá ter uma ligação independente no quadro eléctrico, protegido por um disjuntor diferencial de 30 mA e linha de terra. Em zonas com ocorrência de trovoadas deve-se também colocar um protector de trovoadas.

5.1 Ligação do aparelho



A ligação eléctrica deve cumprir a legislação em vigor, relativa às instalações eléctricas domésticas.

- ▶ A ligação à terra é imprescindível.

- ▶ A ligação eléctrica deve manter um afastamento mínimo de 3 mm, entre os seus contactos.

Substituição do cabo de alimentação eléctrica

- Utilizar um cabo de ligação eléctrica com protecção contra a água. Este deverá ser passado pelo passador e pelo fixador de cabos, sendo seleccionado um orifício adequado ao seu diâmetro.
- O seguinte tipo de cabo é apropriado:
 - 3 x 1,5 mm²
- ▶ Abertura da caixa de ligações eléctricas (→ página 16, figuras 11 e 12).
- ▶ Cortar o passador de cabos de acordo com o diâmetro do cabo.

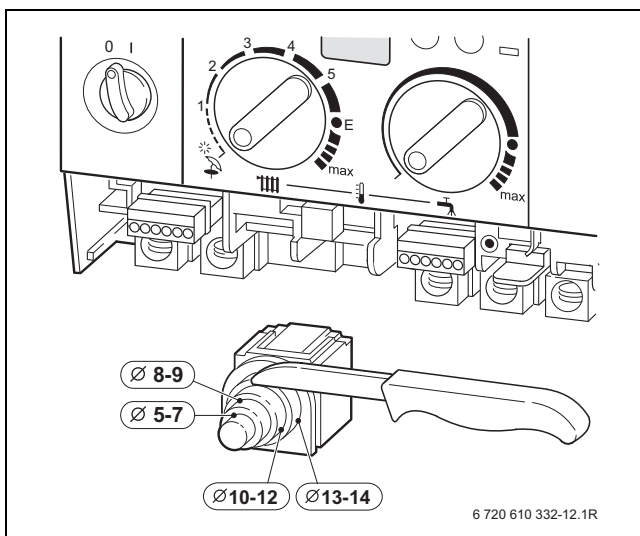


Fig. 9

- ▶ Passar o cabo pelo passador de cabos e ligá-lo (→ figura 10). A ligação à terra deve ser efectuada em primeiro lugar.
- ▶ Fixar o cabo de alimentação de tensão com o fixador de cabos. Após terminar a ligação, o fio de ligação à terra ainda deve ter folga, mesmo quando os outros (neutro e fase) já estiverem traccionados. Não retirar a ponte entre o L_S e o L_R.

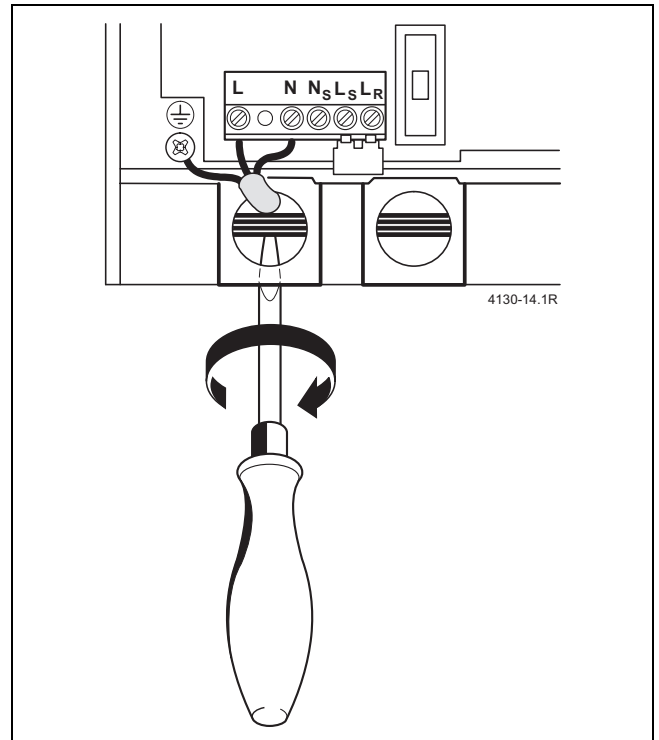


Fig. 10

5.2 Ligação do regulador de temperatura ambiente e do relógio programador

O aparelho só pode ser operado com um regulador Vulcano.

Abertura da caixa de ligações eléctricas

- Puxar a tampa plástica pela parte inferior e retirá-la.

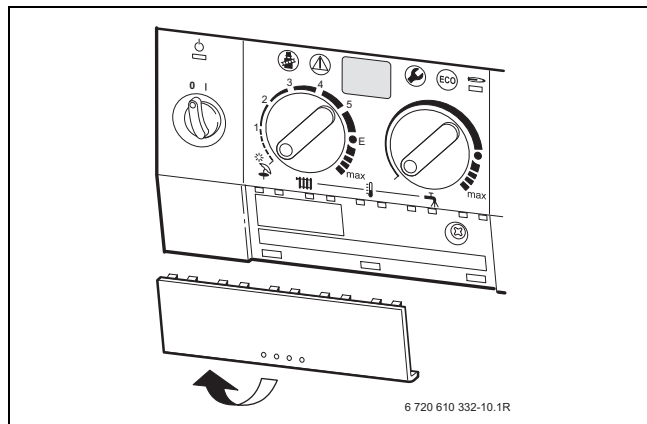


Fig. 11

- Desaparafusar o parafuso e puxar a cobertura plástica da placa electrónica para a frente.

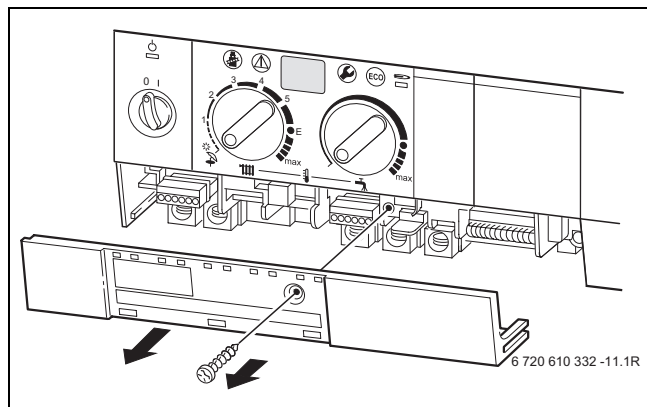


Fig. 12

Regulador com sonda de temperatura exterior TA 211

- Montar no aparelho conforme as instruções de instalação do regulador.

Regulador de temperatura ambiente contínuo de 24-V

- Ligar o termóstato TR 100, TR 200 ou TR 21 como indicado a seguir:

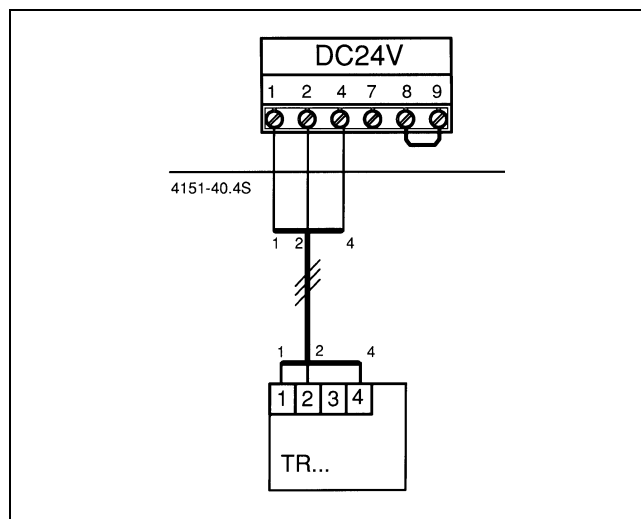


Fig. 13

Relógio programador

- Ligar o relógio programador DT1, DT2 ao aparelho de acordo com as respectivas instruções de instalação.

Ligação do termóstato ON/OFF

- Ligar o receptor do cronotermóstato TR15 RF à caldeira, da seguinte forma:

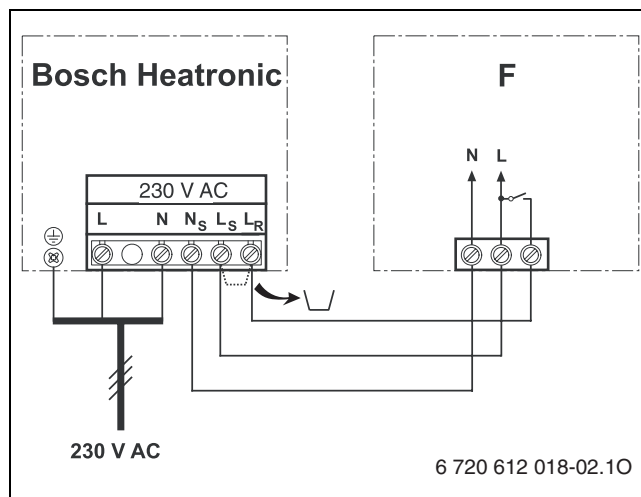


Fig. 14 Ligação com um termóstato ON/OFF TR...F (230 V AC)

6 Arranque da instalação

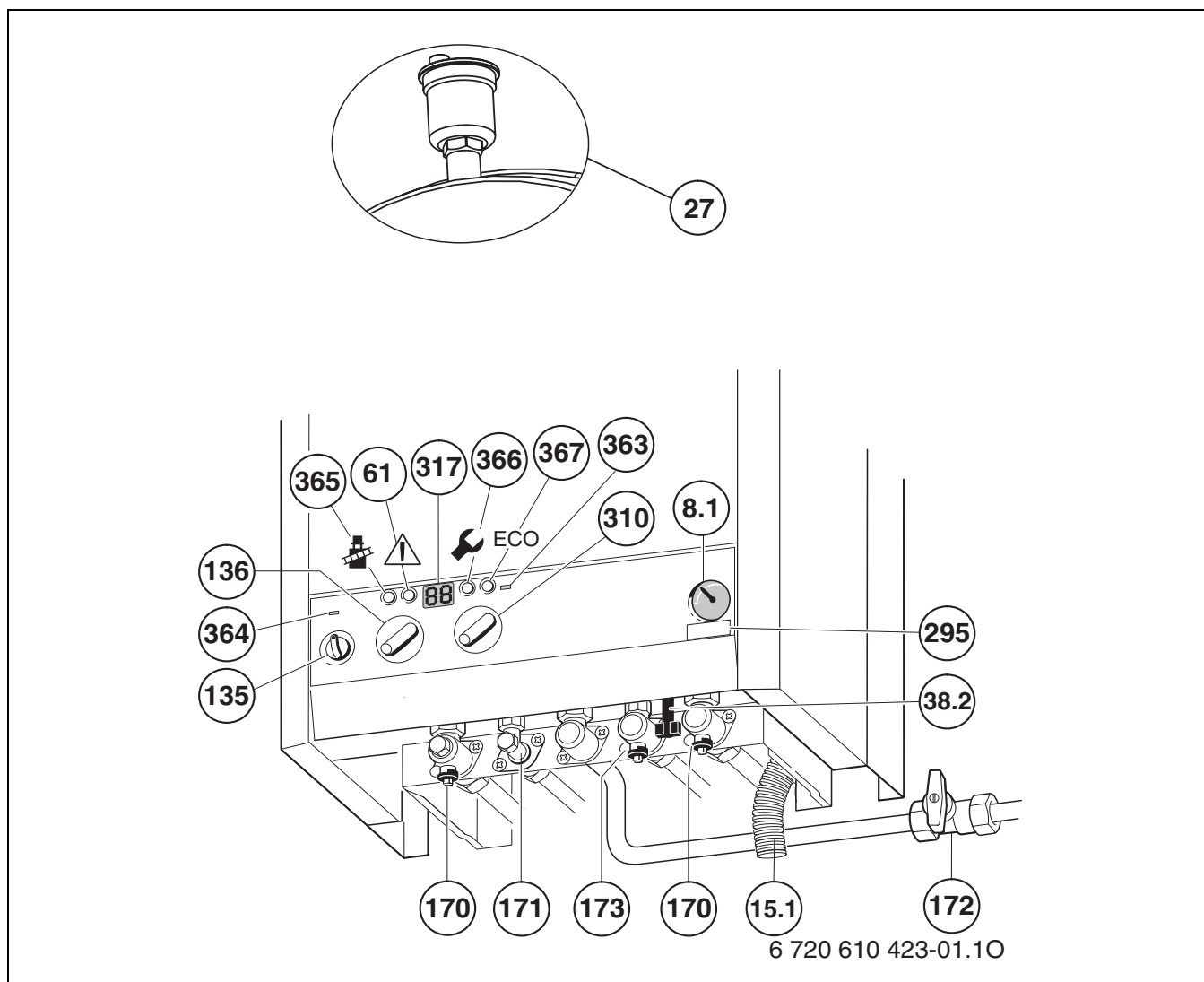


Fig. 15

- 8.1** Manómetro
- 15.1** Tubo de descarga da válvula de segurança
- 27** Purgador automático
- 38.2** Comando da válvula de enchimento
- 61** Botão de desbloqueio
- 135** Interruptor principal
- 136** Botão de regulação da temperatura de ida aos radiadores
- 170** Válvulas de corte do circuito de aquecimento central
- 171** Saída de água quente sanitária
- 172** Válvula de gás
- 173** Válvula de corte da entrada de água fria
- 295** Placa identificativa do tipo de aparelho
- 310** Botão de regulação da temperatura da água quente sanitária
- 317** Visor multifunções
- 363** LED de controlo do funcionamento do queimador
- 364** LED de controlo de ligado/desligado
- 365** Tecla de activação da função limpa chaminés
- 366** Tecla de activação da função de serviço
- 367** Tecla ECO

6.1 Antes de colocar em funcionamento

O primeiro arranque da caldeira deve ser realizado por um técnico qualificado, que fornecerá ao cliente todas as informações necessárias ao bom funcionamento da mesma.



Precaução: Não ligar o aparelho sem água. Não abrir a válvula de gás antes de encher o sistema com água.

- ▶ Abrir a válvula de entrada de água fria sanitária (173) e purgar o ar do circuito sanitário.
- ▶ Verificar se o vaso de expansão da caldeira é adequado para a instalação em causa (→ página 21).
- ▶ Abrir as válvulas dos radiadores.
- ▶ Abrir as válvulas de corte do circuito de aquecimento central (170).
- ▶ Encher lentamente o circuito de aquecimento através da válvula de enchimento (38.2).

Importante: A chave da válvula de enchimento, encontra-se junto da documentação.



É recomendável encher o circuito de aquecimento até uma pressão de 1,5 bar.

- ▶ Purgar o ar dos radiadores.
- ▶ Abrir o purgador automático (27) da caldeira.
- ▶ Encher novamente o circuito de aquecimento, através da válvula de enchimento (38.2) até atingir uma pressão compreendida entre 1 e 2 bar.
- ▶ Verificar se o tipo de gás indicado na placa de características corresponde ao gás utilizado na instalação.
- ▶ Abrir a válvula de corte de gás (172).

6.2 Ligar/desligar o aparelho

Ligar



Após ligar, aparece durante aprox. 10 s, a indicação **P1** até **P6** no visor multifunções.



Cada vez que ligar o aparelho, a potência do ventilador é adaptada ao comprimento do tubo de gases queimados. No visor a indicação comuta entre $\circ$ a temperatura de ida. A adaptação demora aprox. 8 minutos e é automaticamente repetida a cada semana.

- ▶ Ligar o aparelho no interruptor principal (**I**). O LED de controlo de ligado/desligado ilumina-se (verde) e o visor indica a temperatura do circuito de aquecimento central.

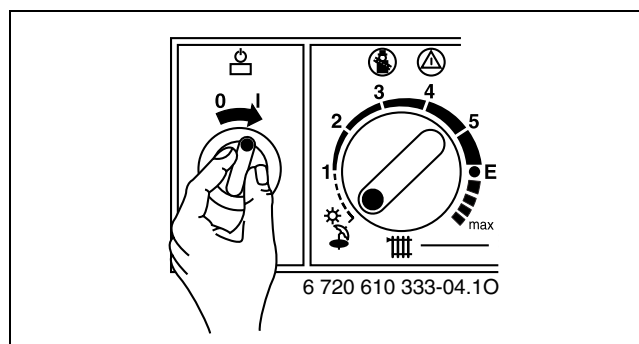


Fig. 16

Desligar



Atenção: Risco de choque eléctrico!

Mesmo com o aparelho desligado o fusível (151), página 7, está sob tensão.

- ▶ Cortar a alimentação eléctrica antes de realizar qualquer intervenção no aparelho.

- ▶ Desligar o aparelho no interruptor principal (**0**). O relógio programador perde a memória após esgotar a bateria de reserva de energia.

6.3 Ligar o aquecimento

- ▶ Rodar o botão de regulação da temperatura de ida aos radiadores :
 - Ajuste de temperatura económica: Posição **E** (aprox. 75°C)
 - Ajuste para temperaturas de ida até 90°C: posição **máx** (→ página 21, “Anular a limitação de temperatura económica”)

Quando o queimador está em funcionamento, o LED de controlo **vermelho**, está iluminado.

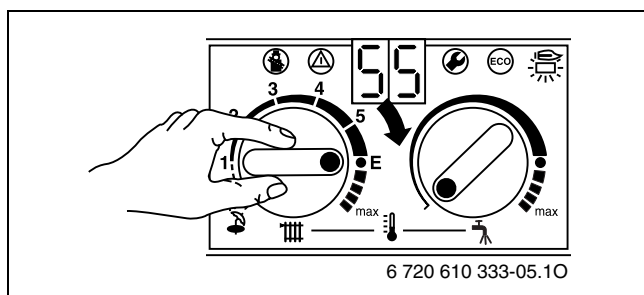


Fig. 17

6.4 Termóstato de regulação do aquecimento

- ▶ Ajustar o regulador com sonda de temperatura externa (TA) de acordo com a curva de aquecimento e com o tipo de funcionamento.
- ▶ Girar o regulador de temperatura ambiente (TR...) à temperatura ambiente desejada.

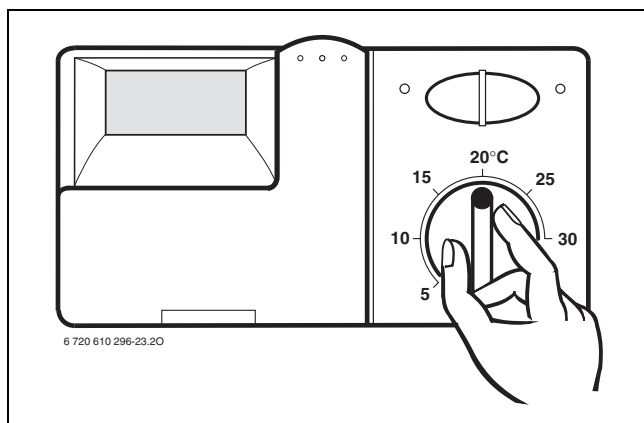


Fig. 18

6.5 Água quente

A temperatura de água quente pode ser ajustada no botão de regulação correspondente , entre aprox. 40°C e 60°C.

A temperatura ajustada para o serviço de água quente sanitária não é indicada no visor multifunções.

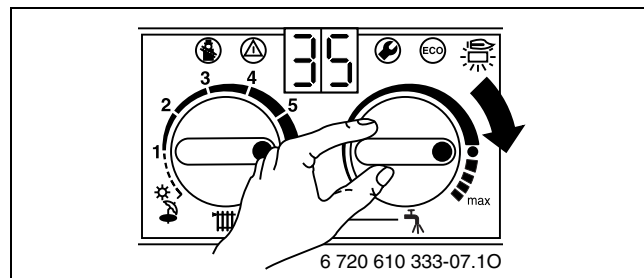


Fig. 19

Posição do regulador	Temperatura da água
Completamente à esquerda	aprox. 40°C
●	aprox. 55°C
Completamente à direita	aprox. 60°C

Tab. 7

Tecla ECO

Pressionando a tecla  durante breves segundos, a caldeira é comutada entre o serviço **de conforto** e o serviço económico **ECO** de águas quentes sanitárias.

Funcionamento em serviço de conforto, a tecla não se ilumina (ajuste de fábrica)

O aparelho mantém **constantemente** a temperatura ajustada. Desta forma, reduz-se o tempo de espera no caso de necessidade de água quente sanitária. Por este motivo o aparelho pode ligar o queimador, mesmo que não seja utilizada água quente sanitária.

Funcionamento em serviço económico, a tecla ilumina-se

O aparelho **não mantém permanentemente**, no permutador, a temperatura ajustada para o serviço sanitário. A prioridade de águas quentes sanitárias em relação ao serviço de aquecimento central permanece activa.

• Com pré aviso de necessidades sanitárias

Abrindo e fechando, por breves instantes, uma torneira de água quente, esta é aquecida na caldeira até à temperatura ajustada no potenciômetro. A água quente passa a estar disponível após um curto período de espera.

• Sem pré aviso de necessidades sanitárias

A água sanitária apenas é aquecida quando é necessária. Desta forma podem resultar períodos de espera mais prolongado até estar disponível de água quente no ponto de tiragem

O pré aviso de necessidades sanitárias possibilita a máxima economia de gás e de água.

6.6 Caudal e temperatura da água quente

A temperatura de água quente pode ser ajustada entre 40°C e 60°C. Com o aumento do caudal de consumo, a temperatura da água baixa conforme indicado na figura 20.

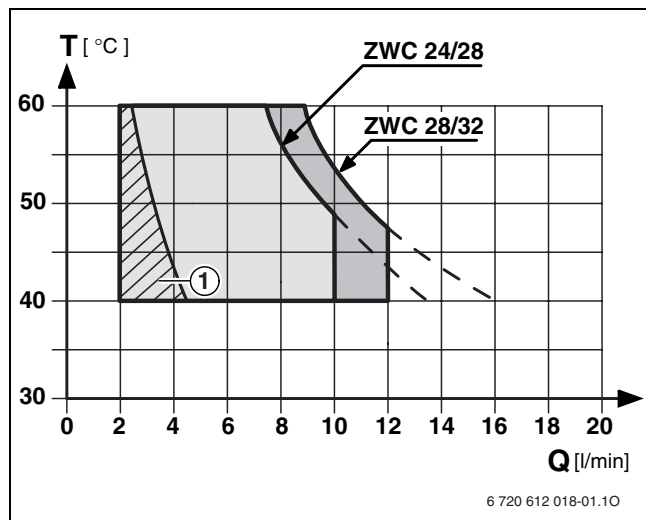


Fig. 20 Este diagrama é válido para uma temperatura de água fria da rede de aproximadamente 15 °C

- 1 Aparelho trabalha em intervalos intermitentes (comuta entre queimador ligado e desligado)

6.7 Funcionamento de verão (apenas o serviço de águas quentes sanitárias)

Com regulador de temperatura ambiente

- ▶ Rodar completamente para a esquerda o regulador de temperatura do aparelho. O serviço de aquecimento central está desligado. O fornecimento de água quente, assim como a alimentação eléctrica do regulador de temperatura e do relógio programador permanecem activos.

6.8 Protecção contra congelamento

- ▶ Deixar o serviço de aquecimento ligado.
- ou-
- ▶ Adicionar ao circuito um anti congelante a proporção adequada, em função da instalação e da zona (→ página 10).

6.9 Avarias



Uma lista com códigos de avarias encontra-se na tabela da página 34.

Quando ocorrem avarias, o visor multifunções indica um código de erro e é possível que a tecla comece a piscar.

Se a tecla piscar:

- ▶ Manter pressionada a tecla , até o visor multifunções indicar -- . O funcionamento do aparelho é reactivado e é mostrada, no visor, a temperatura do circuito de aquecimento central.

Se a tecla não piscar:

- ▶ Desligar e voltar a ligar o aparelho, no interruptor principal. O funcionamento do aparelho é reactivado e a temperatura do circuito de aquecimento central é indicada no visor multifunções.

Se a avaria persistir:

- ▶ Entrar em contacto com a firma instaladora ou com o serviço pós venda da Vulcano e comunicar a avaria.

6.10 Protecção contra bloqueio da bomba



Esta função de protecção evita que, quer a bomba de circulação, quer a válvula de três vias possam falhar após uma longa pausa de funcionamento.

Esta função liga a bomba de circulação e comuta a válvula de três vias, em cada 24 horas, durante cerca de 5 minutos.

7 Ajustes diversos

7.1 Ajustes mecânicos

7.1.1 Verificação da adequação do vaso de expansão

Com o seguinte diagrama é possível determinar, com precisão razoável, se o vaso de expansão instalado na caldeira é ou não suficiente para a instalação em causa.

Para as curvas características representadas foram considerados os seguintes pressupostos de cálculo:

- 1 % do volume total de água contida no circuito ou 20 % do volume nominal do vaso de expansão encontram-se dentro do vaso de expansão, na fase de arranque da caldeira;
- Diferencial de pressão de actuação da válvula de segurança de 0,5 bar;
- A pressão de pré carga do vaso de expansão corresponde à altura estática da instalação;
- Pressão máxima de serviço: 3 bar

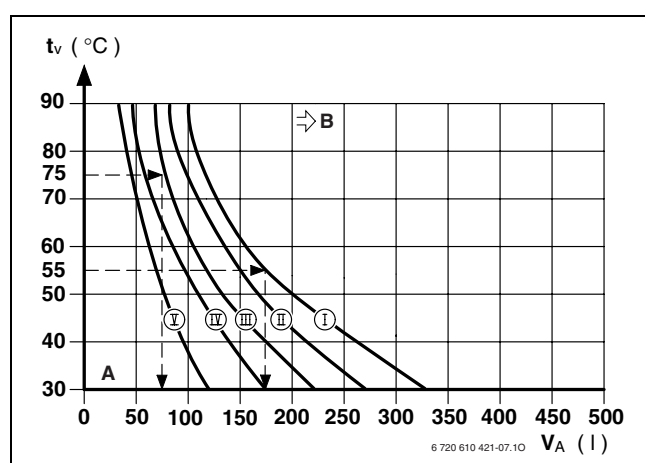


Fig. 21

- I** Pressão de pré carga 0,2 bar
II Pressão de pré carga 0,5 bar
III Pressão de pré carga 0,75 bar
IV Pressão de pré carga 1,0 bar
V Pressão de pré carga 1,3 bar
A Faixa de operacionalidade do vaso de expansão
B Necessidade de um vaso de expansão adicional
t_v Temperatura de ida
V_A Conteúdo total de água da instalação em litros

- Em situações limite: Dimensionar analiticamente o vaso de expansão.
- Se o ponto de intersecção se encontrar à direita da curva: Instalar um vaso de expansão adicional.

7.1.2 Ajuste da temperatura de ida aos radiadores

A temperatura de ida pode ser ajustada entre 45°C e 90°C.



No caso de aquecimento por piso radiante, deverá ser respeitada a temperatura máxima de ida admissível.

Limitação de temperatura económica

O regulador de temperatura encontra-se limitado de fábrica à posição **E**, que corresponde a uma temperatura máxima de ida de 75°C.

Anulação da limitação de temperatura económica

É possível anular esta limitação, permitindo o funcionamento do aparelho com temperaturas de ida mais elevadas.

- Soltar o botão amarelo do regulador de temperatura com uma chave de fenda.

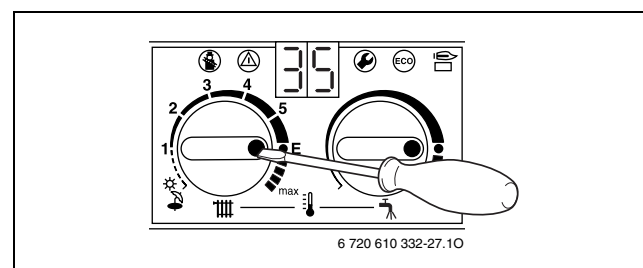


Fig. 22

- Voltar a colocar o botão amarelo, rodado de 180° (ponto virado para dentro). O botão de regulação da temperatura de ida aos radiadores encontra-se desbloqueado em toda a sua amplitude.

Posição	Temperatura de ida
1	aprox. 45°C
2	aprox. 51°C
3	aprox. 57°C
4	aprox. 63°C
5	aprox. 69°C
E	aprox. 75°C
máx	aprox. 90°C

Tab. 8

7.1.3 Alteração da curva característica da bomba de aquecimento

- Modificar a velocidade de rotação da bomba no comutador existente na própria bomba.

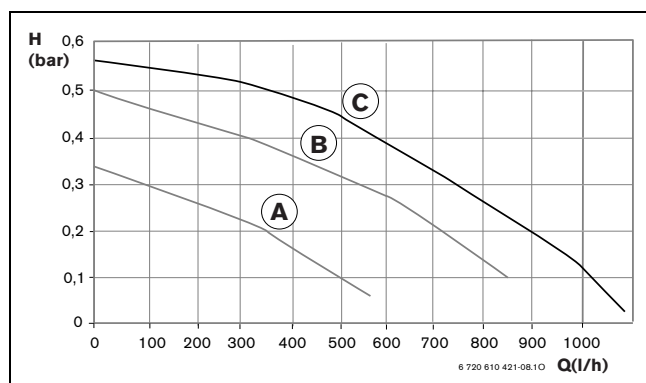


Fig. 23

- A** Curva característica da bomba em velocidade 1
B Curva característica da bomba em velocidade 2
C Curva característica da bomba em velocidade 3
H Pressão de elevação da bomba
Q Volume de água em circulação

7.2 Ajustes electrónicos na Bosch Heatronic

7.2.1 Utilização da Bosch Heatronic

A Bosch Heatronic possibilita o ajuste e o controlo de funcionamento de várias funções do aparelho. A descrição limita-se às funções necessárias para a colocação em funcionamento.

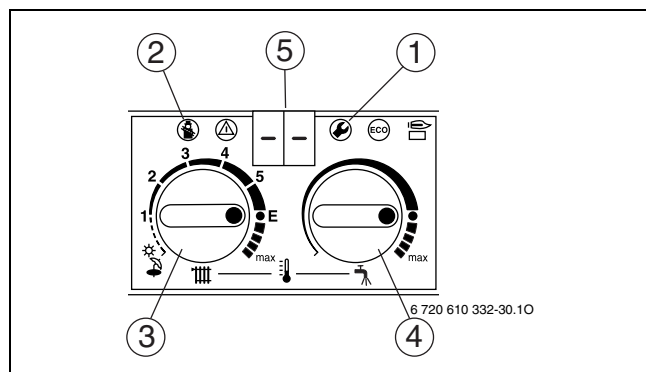


Fig. 24 Painel de comandos da caldeira

- 1** Tecla da função serviço
2 Tecla da função limpa chaminés
3 Botão de regulação da temperatura de ida aos radiadores
4 Botão de regulação da temperatura de saída da água quente sanitária
5 Visor multifunções

Seleção da função de serviço



Tome nota das posições iniciais dos botões de regulação de temperatura e . Após efectuar os ajustes pretendidos, colocar estes botões na posição inicial.

A função de serviço está dividida em dois níveis: O nível **1** abrange as funções de serviço até **ao ponto 4.9**, o nível **2** abrange as funções de serviço a partir **do ponto 5.0**.

- Para aceder a uma função de serviço do nível 1: Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor.
- Para aceder a uma função de serviço do nível 2: Manter pressionadas durante alguns segundos as teclas e em simultâneo, até aparecer == no visor.
- Rodar o botão de regulação de temperatura de ida aos radiadores , para seleccionar o número da função de serviço pretendida.

Função de serviço	Número da função	ver página
Modo de operação da bomba	2.2	23
Intervalo mínimo de paragem entre arranques do queimador	2.4	24
Temperatura máxima de ida ao aquecimento	2.5	24
Diferença de temperatura para um novo arranque do queimador (salto térmico)	2.6	25
Potência máxima de aquecimento	5.0	25

Tab. 9

Ajuste do valor de funcionamento da função

- Rodar o botão de regulação de temperatura de saída da água sanitária até ao valor pretendido.

Memorizar os valores seleccionados

- Nível 1: Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor.
- Nível 2: Manter pressionadas durante alguns segundos as teclas e em simultâneo, até aparecer [] no visor.

Após terminar todos os ajustes

- Rodar os botões de regulação de temperatura e até aos seus valores iniciais.

Sair da função sem memorizar

- Nível 1 - Pressionar a tecla de serviço  apenas durante 3 segundos.
- Nível 2 - Pressionar simultaneamente a tecla de serviço  e a de limpa-chaminé  apenas durante 3 segundos.

Ajustar a configuração de fábrica:

1. Reset às funções de serviço de nível 1:

- Desligar e voltar a ligar a caldeira no interruptor principal (135) com a tecla de serviço  pressionada, até aparecer "r1" e seguidamente [], no visor.

2. Reset às funções de serviço de nível 2:

- Desligar e voltar a ligar a caldeira no interruptor principal (135) com a tecla de serviço  e a de limpa-chaminé  pressionadas simultaneamente, até aparecer "r2" e seguidamente [], no visor.

7.2.2 Seleccionar o modo de operação da bomba (função de serviço 2.2)



Sempre que for instalada uma central de regulação com sonda exterior (não comercializada em Portugal), é ajustado automaticamente o modo de operação 3.

Os ajustes possíveis nesta função são:

- **Modo de operação 1**, destinado a sistemas de aquecimento sem mecanismos de regulação. O funcionamento da bomba é comandado pela sonda NTC de ida aos radiadores.
- **Modo de operação 2 (ajuste de fábrica)**, destinado a sistemas de aquecimento com regulador de temperatura ambiente instalado.
- **Modo de operação 3**, destinado a sistemas de aquecimento equipados com centrais de regulação com sonda exterior.
- Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

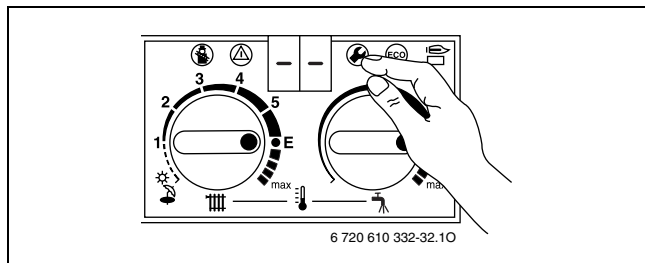


Fig. 25

- Rodar o botão de regulação da temperatura de ida , até aparecer **2.2** no visor. Após um curto período de tempo aparece no visor a indicação do modo de operação da bomba.

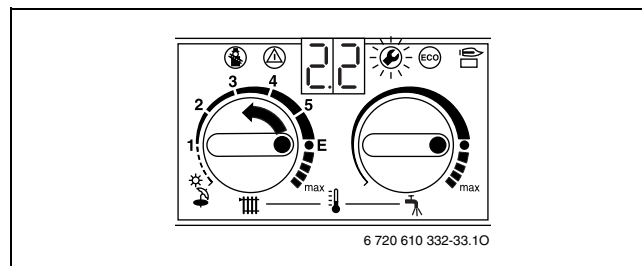


Fig. 26

- Rodar o botão de regulação da temperatura da água quente sanitária , até o visor indicar o modo de operação desejado (**1**, **2** ou **3**). O visor e o botão de regulação  piscam.
- Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor. O modo de operação da bomba seleccionado está memorizado.

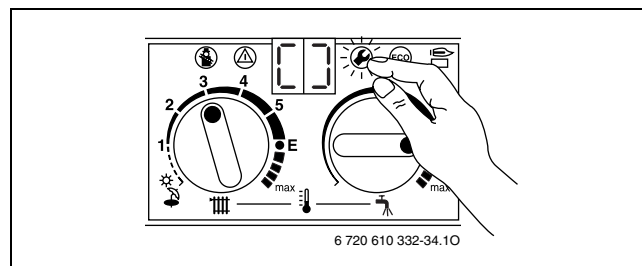


Fig. 27

- Rodar os botões de regulação da temperatura  e  para as posições iniciais. O visor indica a temperatura de ida ao circuito de aquecimento.

7.2.3 Ajustar o intervalo mínimo de paragem entre arranques sucessivos do queimador (função de serviço 2.4)

O intervalo mínimo de paragem do queimador pode ser ajustado entre 0 e 15 minutos (Ajuste de fábrica: 3 minutos). O intervalo de ajuste mínimo é de 1 minuto.

- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

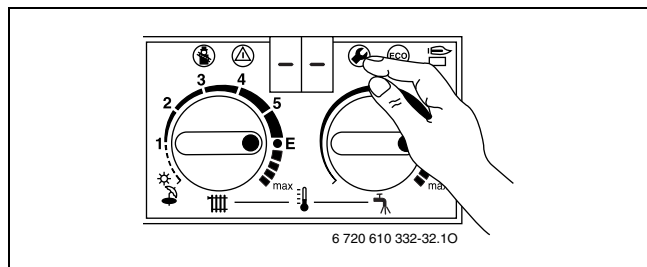


Fig. 28

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura de ida ao aquecimento , até aparecer **2.4** no visor. Após um curto período de tempo aparece no visor o intervalo mínimo de paragem do queimador pré regulado.

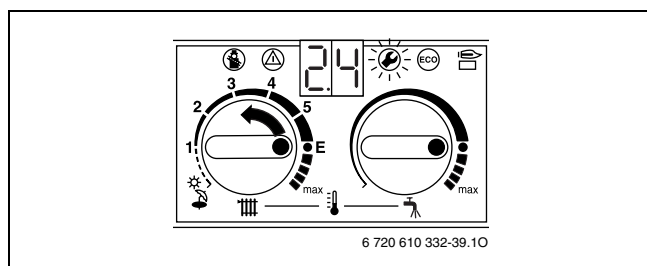


Fig. 29

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer no visor o intervalo mínimo de paragem do queimador pretendido (valor entre **0** e **15**). O visor e o botão de regulação de temperatura  piscam.
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor. O intervalo mínimo de paragem do queimador seleccionado está memorizado.

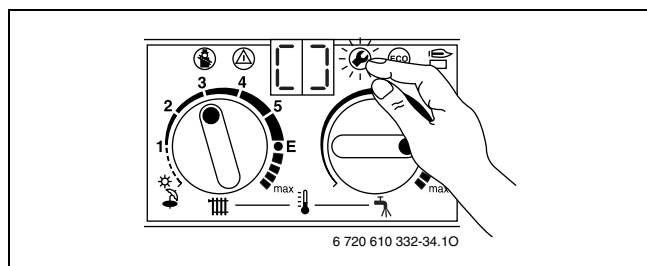


Fig. 30

- ▶ Rodar os botões de regulação de temperatura  e  para as posições iniciais. O visor indica a temperatura do circuito de aquecimento central.

7.2.4 Ajustar a temperatura máxima de ida ao aquecimento (função de serviço 2.5)

A temperatura máxima de ida ao aquecimento pode ser ajustada entre 45°C e 90°C (ajuste de fábrica).

- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

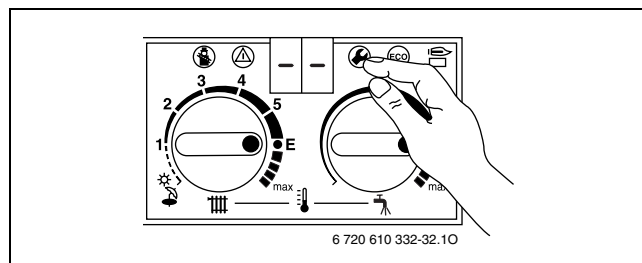


Fig. 31

- ▶ Rodar o botão de regulação da temperatura de ida aos radiadores , até aparecer **2.5** no visor. Após alguns instantes o visor indica a temperatura de ida ao aquecimento pré ajustada.

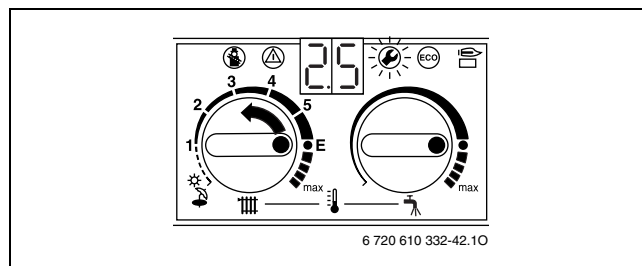


Fig. 32

- ▶ Rodar o botão de regulação da temperatura da água quente sanitária , até aparecer no visor a temperatura máxima de ida desejada, valor entre **45** e **90**. O visor e a tecla  piscam.
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor. Está memorizada a temperatura máxima de ida ao aquecimento seleccionada.

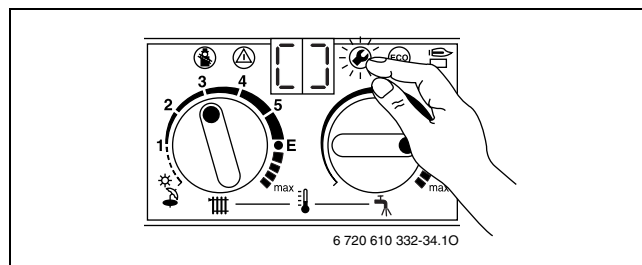


Fig. 33

- ▶ Rodar os botões de regulação de temperatura  e  até à posição inicial. O visor indica a temperatura do circuito de aquecimento.

7.2.5 Ajustar a diferença de temperatura para arranques sucessivos do queimador, salto térmico (ΔT) (função de serviço 2.6)

O salto térmico corresponde à diferença de temperatura admitida para ocorrer um novo arranque do queimador. Pode ser ajustado em intervalos mínimos de 1°C. A faixa de ajuste oscila entre 0 e 30°C (Ajuste de fábrica: 0°C). A temperatura mínima de ida ao aquecimento é de 45°C.

- ▶ Desactivar o intervalo mínimo de paragem entre arranques do queimador (ajuste 0., → capítulo 7.2.3).
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

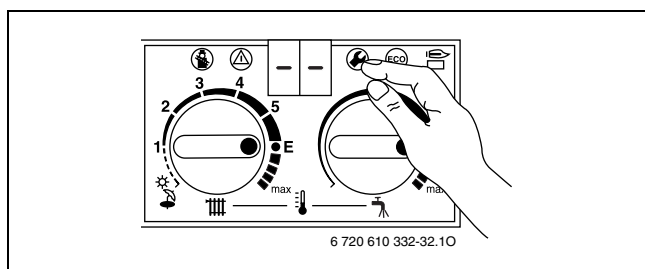


Fig. 34

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura de ida aos radiadores , até aparecer 2.6 no visor. Após um curto período de tempo, o visor mostra o salto térmico ajustado.

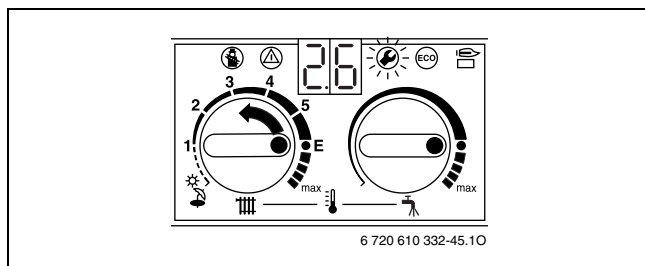


Fig. 35

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer no visor o salto térmico desejado, valor entre 0 e 30. O visor e a tecla  piscam.
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor. O salto térmico está memorizado.

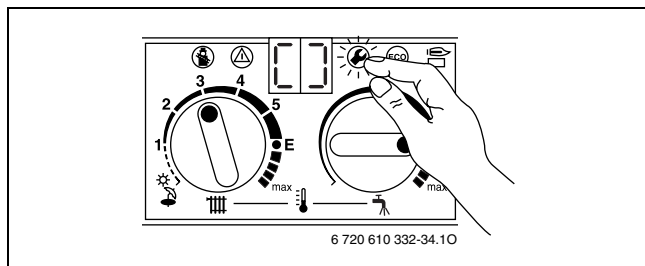


Fig. 36

- ▶ Rodar os botões de regulação de temperatura  e  até à posição inicial. O visor mostra a temperatura do circuito primário.

7.2.6 Ajustar a potência máxima de aquecimento (função de serviço 5.0)

A potência máxima de aquecimento pode ser ajustada, entre o valor mínimo e máximo nominal, de acordo com as necessidades específicas da instalação (valores em %).

O ajuste da potência máxima de aquecimento é independente da potência do aparelho em serviço da água quente sanitária.



Isto é, o aquecimento da água quente sanitária é feito sempre à potência nominal do aparelho.

O ajuste de fábrica para a potência máxima de aquecimento corresponde à potência nominal do aparelho, indicação 99 no visor.

- ▶ Manter pressionadas durante alguns segundos as teclas  e  simultaneamente, até aparecer == no visor. As teclas  e  iluminam-se.

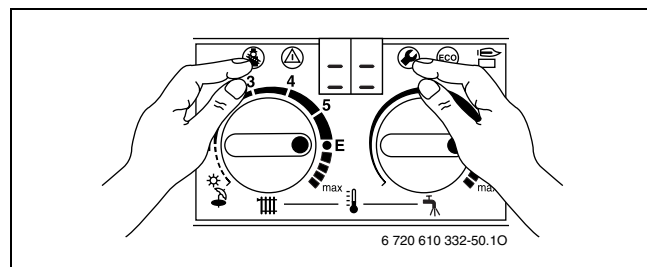


Fig. 37

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura de ida ao aquecimento , até aparecer 5.0 no visor. Após um curto período de tempo, aparece no visor a potência máxima de aquecimento ajustada, em percentagem (99. = potência nominal).

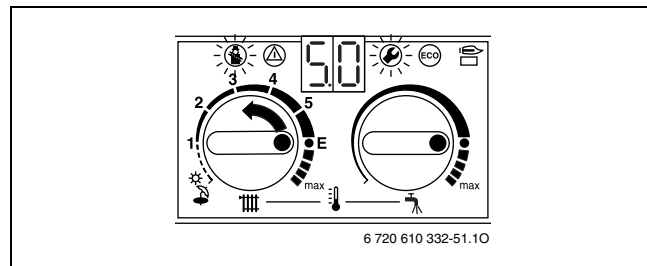


Fig. 38

- ▶ A potência máxima de aquecimento, em kW, e o respectivo número característico encontram-se na tabela de ajuste da potência de aquecimento (→ página 35).
- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer no visor o número característico desejado. O visor e as teclas  e  piscam.
- ▶ Medir o caudal de gás e comparar com os dados correspondentes ao do número característico indicado nas referidas tabelas. Corrigir o número característico no caso de divergências acentuadas!

- ▶ Pressionar durante alguns segundos as teclas e em simultâneo, até aparecer [] no visor. A potência máxima de aquecimento seleccionada está memorizada.

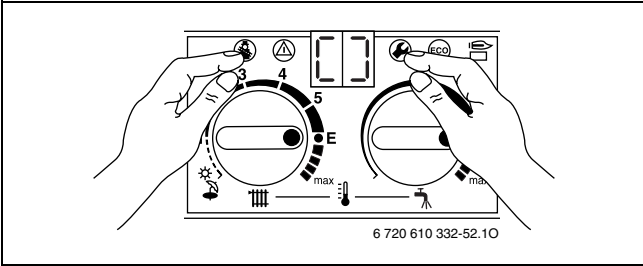


Fig. 39

- ▶ Rodar os botões de regulação de temperatura e até à posição inicial. O visor indica a temperatura de ida aos radiadores.

7.2.7 Leitura dos parâmetros da placa

Em caso de intervenção técnica, a leitura de determinados parâmetros poderá facilitar a respectiva reparação.

- ▶ Ler os valores ajustados (→ tabela 10).

Após a leitura:

- ▶ Voltar a posicionar o botão de regulação de temperatura para a posição inicial.

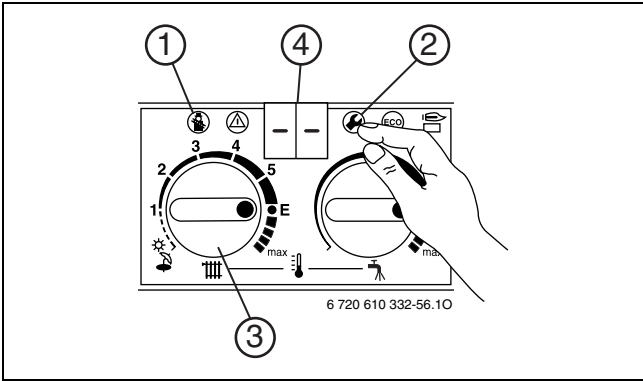


Fig. 40

Função de serviço		Como efectuar a leitura		
Modo de operação da bomba	2.2	Pressionar (2), até aparecer - - em (4).	Rodar (3), até aparecer 2.2 em (4). Aguardar, até que (4) mude a indicação. Anotar o dígito mostrado em (4).	Pressionar (2), até aparecer - - em (4).
Intervalo mínimo de paragem entre arranques do queimador	2.4		Rodar (3), até aparecer 2.4 em (4). Aguardar, até que (4) mude a indicação. Anotar o dígito mostrado em (4).	
Temperatura máxima de ida ao aquecimento	2.5		Rodar (3), até aparecer 2.5 em (4). Aguardar, até que (4) mude a indicação. Anotar o dígito mostrado em (4).	
Diferença de temperatura para um novo arranque do queimador (salto térmico)	2.6		Rodar (3), até aparecer 2.6 em (4). Aguardar, até que (4) mude a indicação. Anotar o dígito mostrado em (4).	
Potência máxima de aquecimento	5.0	Pressionar (1) e (2), até aparecer == em (4).	Rodar (3), até aparecer 5.0 em (4). Aguardar, até que (4) mude a indicação. Anotar o dígito mostrado em (4).	Pressionar (1) e (2), até aparecer == em (4).

Tab. 10

8 Adaptação da caldeira a diferentes necessidades e a diferentes tipos de gás

8.1 Ajuste das pressões de gás

Principalmente após a mudança para outro tipo de gás, é necessário verificar e reajustar as pressões do débito de gás, para as potências nominais mínima e máxima.

Ajustes de fábrica:

- **Gás natural:** Aparelhos a gás natural estão afinados para um índice Wobbe de $14,9 \text{ kWh/m}^3$ e pressão dinâmica de alimentação de 20 mbar.
- **G.P.L.:** Aparelhos a G.P.L. estão afinados para uma pressão dinâmica de alimentação de 37 mbar.



Para o ajuste do gás deve ser utilizada uma chave de fenda não-magnética com uma largura de 5 mm.

8.1.1 Preparativos

- Retirar a frente da caldeira (→ página 13).
- Retirar a tampa de cobertura do painel de comando.
- Desapertar os 2 parafusos de fixação da caixa da Heatronic e colocá-la na posição de serviço.

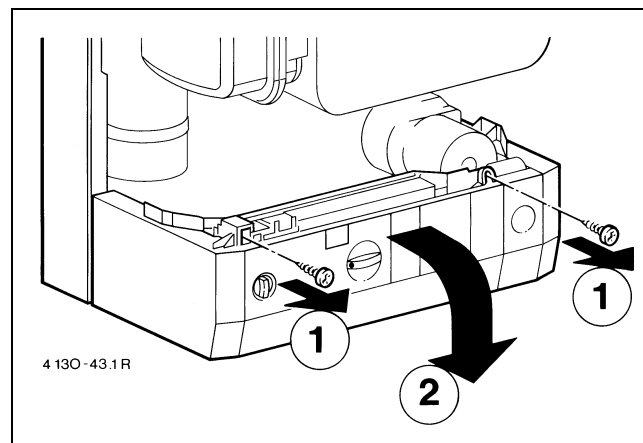


Fig. 41

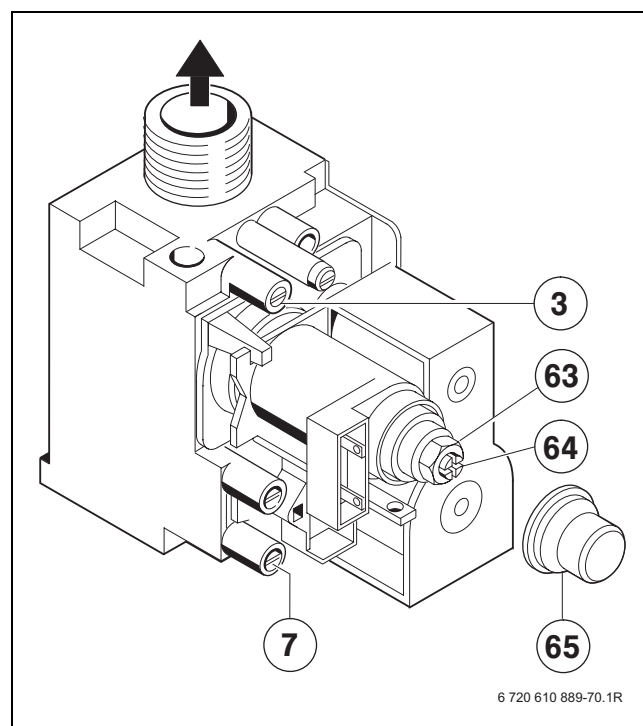


Fig. 42 Automático de gás

- 3** Racord de medição da pressão de gás nos injectores
- 7** Racord de medição da pressão gás à entrada do aparelho
- 63** Parafuso de ajuste de gás (máximo)
- 64** Parafuso de ajuste de gás (mínimo)
- 65** Tampa de protecção

8.1.2 Método de ajuste por medição da pressão no queimador

Pressão no queimador à potência máxima

- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

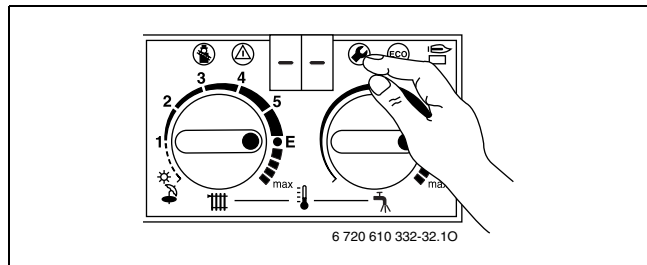


Fig. 43

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura de ida aos radiadores , até aparecer **2.0** no visor. Após um curto período de tempo é indicado no visor o tipo de funcionamento actual (**0.** = funcionamento normal).

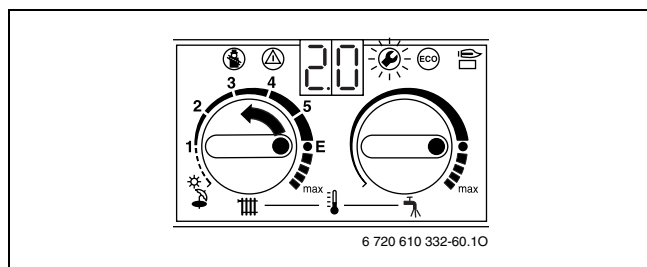


Fig. 44

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer **2.** no visor. (2. = Potência nominal máxima). O visor e a tecla  piscam.

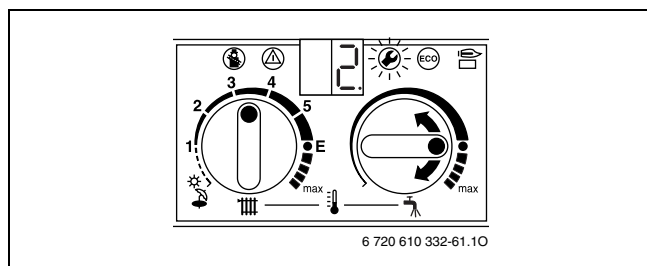


Fig. 45

- ▶ Desapertar o parafuso do ponto de medição da pressão no queimador (3) e ligar o manómetro.
- ▶ Remover a cobertura lacrada (→ figura 42) que se encontra sobre os dois parafusos de ajuste de gás.
- ▶ A pressão de gás no queimador (em mbar) recomendada para o "max" encontra-se na tabela da página 35. Ajustar a pressão no queimador através do parafuso de ajuste (63). Rodando-o para a direita a pressão aumenta, rodando-o para a esquerda a pressão diminui.

Pressão no queimador à potência mínima (Água quente sanitária)

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária  para a esquerda, até aparecer **1.** no visor. (**1.** = Potência nominal mínima). O visor e a tecla  piscam.

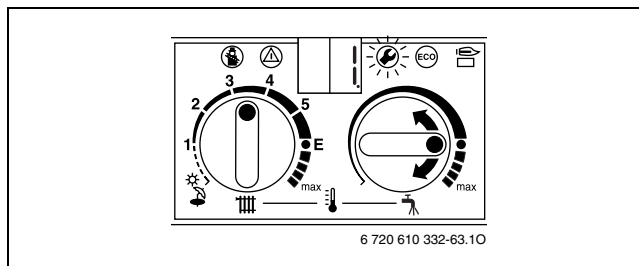


Fig. 46

- ▶ A pressão de gás no queimador (em mbar) recomendada para o "min (Água quente sanitária)" encontra-se na tabela da página 35. Ajustar a pressão no queimador através do parafuso de ajuste (64).
- ▶ Verificar as pressões de gás mínimas e máximas e corrigi-las se for necessário.



Não trocar a ordem de ajuste de potência: primeiro o máximo e de seguida o mínimo.

Pressão dinâmica de alimentação

- ▶ Desligar a caldeira e fechar a válvula de gás, retirar o manómetro e aparafusar o parafuso (3).
- ▶ Desapertar o parafuso do ponto de medição da pressão de entrada de gás (7) e ligar o manómetro.
- ▶ Abrir a válvula de gás e ligar a caldeira.
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  ilumina-se.

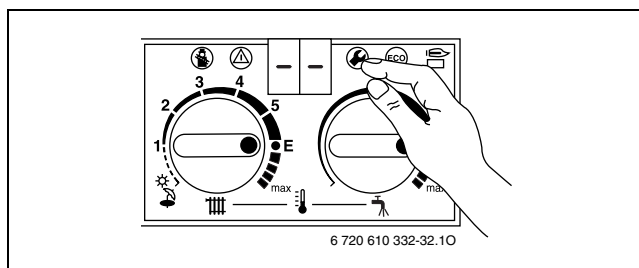


Fig. 47

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura de ida aos radiadores , até aparecer **2.0** no visor. Após um curto período de tempo, é indicado no visor o tipo de funcionamento actual (**0.** = funcionamento normal).

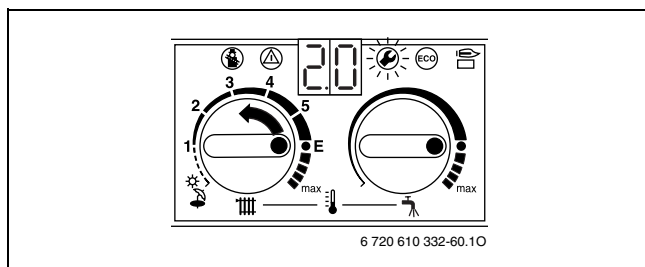


Fig. 48

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer **2.** no visor. (**2.** = potência nominal máxima água quente sanitária). O visor e a tecla  piscam.

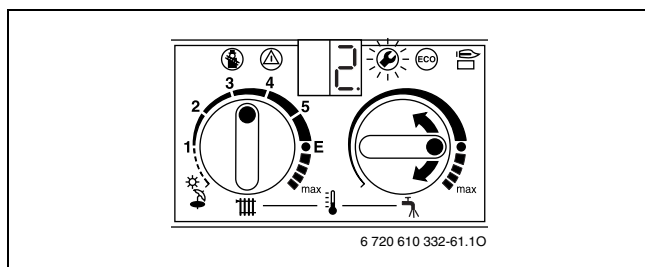


Fig. 49

- ▶ Verificar a pressão dinâmica de alimentação necessária ao correcto funcionamento do aparelho:
 - para gás natural: 18 -24 mbar
 - para gás propano: 37 mbar.
 - para gás butano: 28 mbar

Caso os valores medidos sejam substancialmente diferentes dos acima indicados, não deve ser realizado nenhum ajuste na caldeira, nem esta deve ser colocada em funcionamento. A causa desta disparidade deve ser determinada e eliminada. Se não for possível repor as condições normais de abastecimento de gás, deverá contactar a firma abastecedora de gás.

Seleção do tipo de funcionamento normal (memorizar e sair do ajuste)

- ▶ Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária  completamente para a esquerda, até aparecer **0.** no visor (**0.** = funcionamento normal). O visor e a tecla  piscam.
- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer [] no visor.
- ▶ Rodar ambos os reguladores de temperatura  e  até às posições iniciais. O visor indica a temperatura de ida aos radiadores.
- ▶ Verificar o aspecto da chama. Caso esta tenha uma forma anormal, verificar o estado dos injectores e das flautas do queimador.
- ▶ Desligar a caldeira, fechar a válvula de gás, retirar o manómetro e aparafusar o parafuso (7).
- ▶ Colocar e selar a tampa de protecção dos parafusos de ajuste de gás.

8.1.3 Método de ajuste volumétrico

Caso a alimentação de gás, em períodos de picos de consumos, seja feito com ar propanado, o ajuste deverá ser realizado pelo método de leitura da pressão no queimador.

- Informar-se junto da firma abastecedora de gás, qual o índice de Wobbe (Wo) do gás em distribuição no local da instalação.



Para realizar o ajuste por este método, é necessário que o aparelho esteja em funcionamento estabilizado, pelo que deverá ser ligado com uma antecedência mínima de 5 minutos.

Caudal volumétrico à potência máxima

- Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer -- no visor. A tecla  ilumina-se.

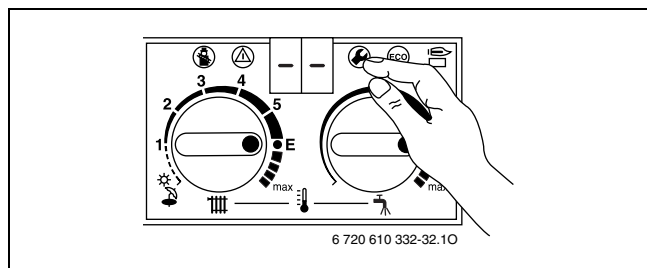


Fig. 50

- Rodar o botão de regulação de temperatura de ida aos radiadores , até aparecer 2.0 no visor. Após curto período de tempo é indicado no visor o tipo de funcionamento actual (0. = funcionamento normal).

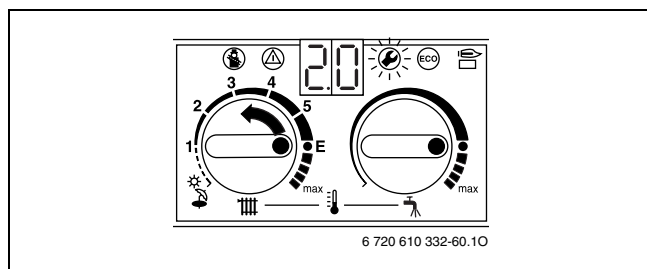


Fig. 51

- Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , até aparecer 2. no visor (2. = Potência nominal máxima). O visor e a tecla  piscam.

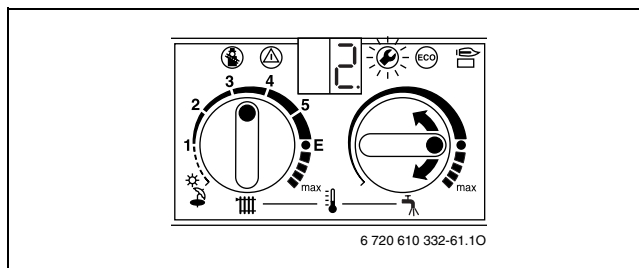


Fig. 52

- Desapertar o parafuso do ponto de medição da pressão de gás à entrada (7) e ligar o manómetro.
- Remover a cobertura lacrada (→ figura 42) que se encontra sobre os dois parafusos de ajuste de gás.
- O caudal volumétrico de gás (em l/min) recomendado para funcionamento máximo encontra-se indicado na tabela da página 35. Ajustar o caudal volumétrico através do parafuso de ajuste de gás (63), por leitura do caudalímetro. Rodando-o para a direita, aumenta o caudal de gás, rodando-o para a esquerda, diminui o caudal de gás.

Caudal volumétrico à potência mínima (Água quente sanitária)

- Rodar o botão de regulação de temperatura da água quente sanitária , para a esquerda, até aparecer 1. no visor (1. = Potência nominal mínima). O visor e a tecla  piscam.

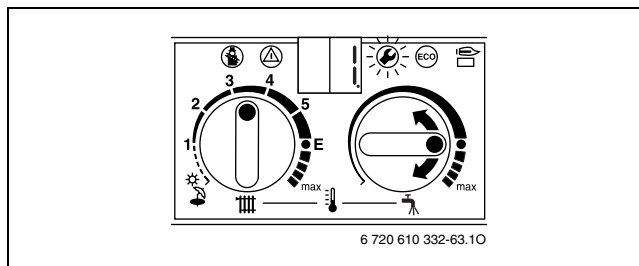


Fig. 53

- O caudal volumétrico de gás (em l/min) recomendado para funcionamento mínimo ("min (Água quente sanitária)") encontra-se indicado na tabela da página 35. Ajustar o caudal volumétrico através do parafuso de ajuste de gás (64), por leitura do caudalímetro.
- Verificar os valores min. e max. regulados e corrigi-los se for necessário.
- Verificar a pressão dinâmica de alimentação de gás (→ página 28).
- Reajustar o tipo normal de funcionamento (→ página 29).



Não trocar a ordem de ajuste de potência: primeiro o máximo e de seguida o mínimo.

8.2 Transformação para um outro tipo de gás

Para a transformação para outro tipo de gás, é fornecido um conjunto com as peças necessárias à transformação.

De gás	para gás	Referência
"23" Gás natural G 20	"31" G.P.L. G 31	8 716 772 612
"31" G.P.L. G 31	"23" Gás natural G 20	8 716 772 613

Tab. 11

- ▶ Desligar o aparelho no interruptor principal, e fechar a válvula de gás.
- ▶ Retirar a frente da caldeira.
- ▶ Retirar a tampa da câmara de combustão.
- ▶ Desmontar o queimador.
- ▶ Desmontar a rampa de injectores.
- ▶ Montar a rampa de injectores nova.
- ▶ Voltar a montar a caldeira, pela ordem inversa à da desmontagem.
- ▶ Abertura da caixa de ligações eléctricas (→ capítulo 5).
- ▶ Substituir o codificador (C) da placa electrónica Heatronic (→ figura 55).
- ▶ Colocar o aparelho em funcionamento e efectuar o ajuste de gás de acordo com o capítulo 8.1.

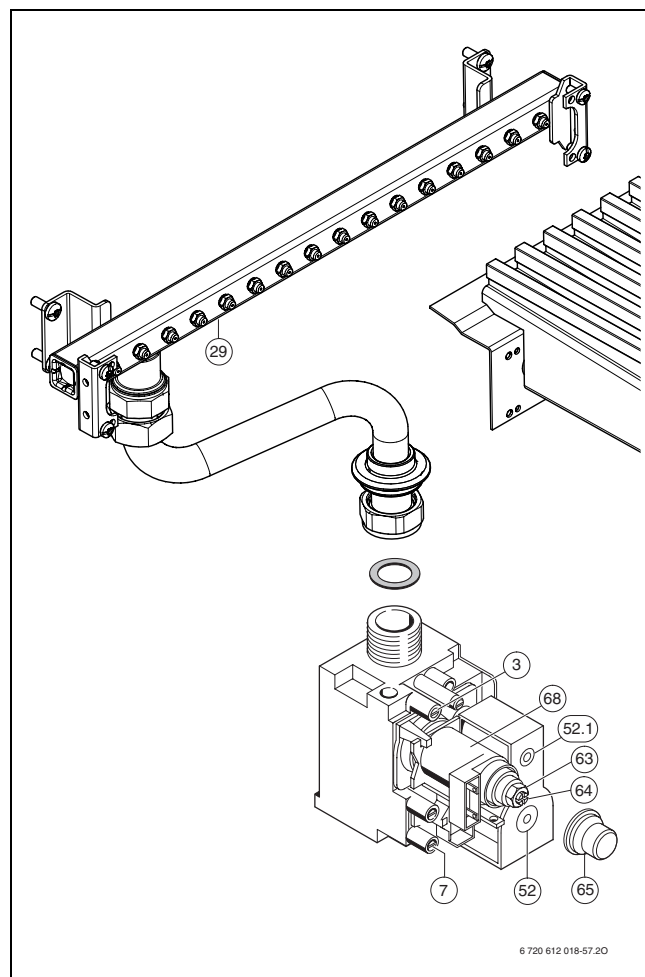


Fig. 54

- 3** Racord de medição da pressão de gás nos injectores
- 7** Racord de medição da pressão gás à entrada do aparelho
- 29** Rampa de injectores
- 52** Electroválvula 1
- 52.1** Electroválvula 2
- 63** Parafuso de ajuste de gás (máximo)
- 64** Parafuso de ajuste de gás (mínimo)
- 65** Tampa de protecção
- 68** Electroválvula de modulação

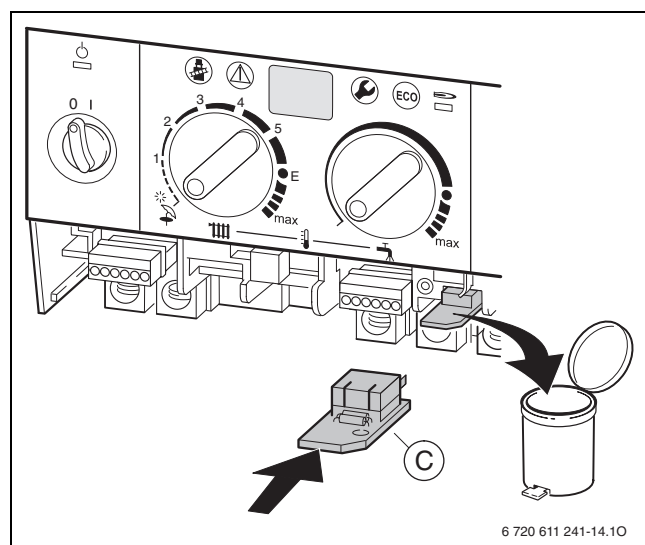


Fig. 55

- C** Conector codificador

9 Manutenção



Devido a choque eléctrico!

- ▶ Antes de efectuar qualquer trabalho de intervenção no aparelho, cortar a alimentação eléctrica.

- ▶ A manutenção do aparelho apenas deve ser efectuada por um serviço técnico credenciado.
- ▶ Apenas devem ser utilizadas peças originais, fornecidas pela marca.
- ▶ Em cada intervenção técnica, substituir as juntas e vedações.

9.1 Operações de manutenção periódicas

Água quente sanitária

Quando a temperatura de saída seleccionada não é alcançada:

- ▶ Desmontar o permutador de calor e descalcificá-lo, da seguinte forma:
 - Colocar as ligações hidráulicas do permutador de calor para cima.
 - mergulhá-lo completamente na solução descalcificante. Permitir que a solução faça efeito durante 24 horas.
- ▶ Recomendação: Substituir o permutador de calor após 7 anos de funcionamento.

Vaso de expansão

- ▶ Despressurizar a caldeira.
- ▶ Verificar o vaso de expansão.

Elementos de segurança, de regulação e de comando

- ▶ Verificar o funcionamento correcto de todos os elementos de segurança, de regulação e de comando.
- ▶ Substituir o eléctrodo de ionização a cada 3 anos.

Queimador:

- ▶ Inspeccionar anualmente o queimador e limpá-lo se for necessário.
- ▶ No caso de estar muito sujo: desmontar o queimador e mergulhá-lo em água quente com detergente, de seguida limpá-lo muito bem.

Regulador do caudal de água:

- ▶ Fechar a válvula de entrada de água fria da rede.
- ▶ Desmontar o limitador de caudal e o sensor de caudal (turbina).
- ▶ Limpar os filtros de água.

Peças de substituição

- ▶ Efectuar a encomenda de peças de substituição através da denominação e número da peça conforme indicado na lista de peças de substituição.

Lubrificantes para manutenção

- ▶ Só deverá utilizar os seguintes lubrificantes:
 - Partes em contacto com água: Unisilikon L 641 (8 709 918 413)
 - Uniões roscadas: HfT 1 v 5 (8 709 918 010).

9.2 Análise dos produtos da combustão



Quando aparece no visor CO_2 , não se deve realizar análises aos produtos da combustão. Deve-se esperar o fim do ajuste do ventilador, para evitar obter medições falsas.

- ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A função de limpa chaminés está activa. A tecla  ilumina-se e o visor indica a temperatura de ida aos radiadores.



Esta função mantém-se activada durante a realização da análise. Em seguida a função de limpa chaminés comuta automaticamente para o modo de funcionamento normal.

- ▶ Remover o tampão de cobertura do racord de medição dos produtos de combustão (→ figura 56, pos. 1).
- ▶ Introduzir a sonda no racord, a uma profundidade de cerca de 60 mm e vedar o racord de medição.
- ▶ Medir os valores CO_2 e a temperatura dos gases de combustão.
Se os valores normais não forem alcançados, limpar o queimador e o permutador de calor e verificar o disco de estrangulamento e o tubo concêntrico de admissão/exaustão.

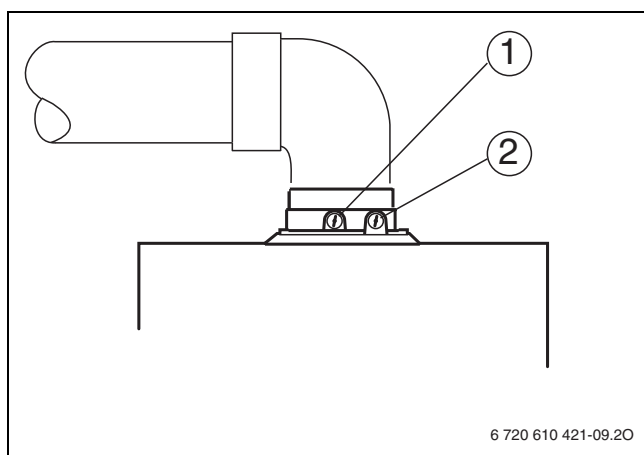


Fig. 56 Análise dos produtos de combustão

- 1 Racord de medição dos gases de combustão
 - 2 Racord de medição do ar fresco para a combustão
- ▶ Voltar a montar o tampão de cobertura do racord de medição dos produtos de combustão.
 - ▶ Manter pressionada durante alguns segundos a tecla , até aparecer - - no visor. A tecla  apaga-se e o visor indica a temperatura de ida aos radiadores.

9.3 Esvaziar o sistema de aquecimento

Circuito de água sanitária

- ▶ Fechar a válvula de corte da entrada de água fria.
- ▶ Abrir todas as torneiras de água quente ligadas à caldeira.

Circuito de aquecimento

- ▶ Esvaziar todos os radiadores.
- ▶ Esvaziar a caldeira, abrindo a válvula de vazamento do circuito que se encontra na entrada do permutador de calor.



Introduzir uma mangueira na válvula de vazamento do circuito, para escoar a água para um esgoto.

9.4 Serviços pós venda

Assistência técnica

- ▶ A assistência técnica ao aparelho deve ser feita apenas por pessoal credenciado e devidamente formado neste tipo de equipamento.
- ▶ Apenas desta forma podemos garantir aos nossos clientes as boas condições de funcionamento do equipamento.
- ▶ A Vulcano disponibiliza um número azul (chamada local), destinado exclusivamente ao tratamento de assuntos de assistência pós venda.

Manutenção

- ▶ Como em qualquer aparelho, é importante prever um esquema de manutenção periódica, no sentido de repor as condições de bom funcionamento e prevenir avarias de maior gravidade.
- ▶ Um esquema de manutenção periódica não deve ser visto como uma despesa suplementar, mas sim como um modo de garantir a fiabilidade das condições de funcionamento, a redução de gastos suplementares de energia e o incremento da vida útil do aparelho.
- ▶ Poderá obter informações mais detalhadas sobre os nossos contratos de manutenção, por intermédio da nossa linha azul.

10 Anexo

10.1 Códigos de avarias/erros

Visor	Causa da avaria/erro	Eliminação da avaria/erro
A7	A sonda NTC da água quente sanitária interrompida ou em curto-circuito.	Verificar a sonda NTC e o cabo de ligação.
A8	A ligação entre a placa e o regulador está interrompida.	Verificar o cabo de ligação do regulador.
AA	Diferença de temperatura excessiva entre a ida ao aquecimento e a água quente sanitária.	Verificar as sondas NTC do aquecimento e da água quente sanitária. Verificar se o permutador de calor de placas e o permutador de calor principal se encontram calcificados.
AC	Não existe ligação eléctrica entre a placa e o regulador.	Verificar o cabo de ligação do regulador.
Ad	Acumulador com sonda NTC não reconhecido.	Verificar o acumulador e o cabo de ligação da sonda NTC.
b1	Ficha de codificação.	Encaixar correctamente a ficha de codificação, substituindo-a se necessário.
C1	O pressóstato abriu o circuito durante o funcionamento.	Verificar o pressóstato, o tubo concêntrico de admissão/exaustão e o ventilador.
C4	O pressóstato não abre o circuito na posição de repouso.	Verificar o pressóstato.
C6	O pressóstato não fecha o circuito.	Verificar o pressóstato, o tubo concêntrico de admissão/exaustão e o ventilador.
C7	Não há sinal de velocidade no ventilador.	Verificar o ventilador, sensor de velocidade e ligações eléctricas.
CA	A velocidade de rotação da turbina é demasiado elevada.	Verificar a turbina. Verificar a pressão da rede de água fria.
CC	A sonda exterior da central de regulação com sonda exterior (não comercializada em Portugal) está interrompida.	Verificar a sonda exterior e cabo de ligação.
d1	LSM travado.	Testar a cablagem LSM 5.
d3	Ponte entre os bornes 8-9 retirada.	Ligar o regulador ou colocar a ponte.
E2	A sonda NTC de ida aos radiadores apresenta uma interrupção ou um curto-circuito.	Verificar a sonda NTC e o cabo de ligação.
E9	O STB foi activado.	Verificar a sonda NTC de avanço, a bomba e os fusíveis da placa electrónica. Purgar o aparelho.
EA	Não existe corrente de ionização.	Verificar se a válvula de corte de gás está aberta. Verificar a pressão de alimentação de gás, a ligação à rede eléctrica, o eléctrodo de ignição e o respectivo cabo de ligação, o eléctrodo de ionização e o respectivo cabo de ligação, o tubo concêntrico de admissão/exaustão e o nível de CO ₂ .
F0	Erro interno na placa electrónica. Interferências rádio. Proximidade de cabos 24 V e 220 V.	Verificar as ligações eléctricas, os cabos de ignição e o regulador. Se necessário, substituir a placa electrónica ou o regulador.
F7	Sinal de ionização incorrecto.	Verificar se o eléctrodo de ionização e o cabo de ligação se encontram danificados. Verificar se há humidade dentro da caixa da Hea-tronic.
FA	A corrente de ionização mantém-se após o aparelho desligar normalmente.	Verificar a cablagem de ligação da válvula de gás.
Fd	Tecla de desbloqueio  iluminada, sem que exista uma avaria.	Pressionar a tecla de desbloqueio.
P1, P2, P3, P1...	Aguarde a inicialização.	Fusível de 24 V com defeito, substituir o fusível.
UU	Tensão inferior a 185 V (valores abaixo de 165 V, bloqueia o aparelho).	A caldeira entra em funcionamento automaticamente, quando a tensão está correcta.
o °	Adaptação automática do comprimento do tubo de gases queimandos em funcionamento (→ página 18).	

Tab. 12

10.2 Valores de ajuste do caudal volumétrico de gás, de acordo com a potência de aquecimento

ZWC 28/32-1 MFA	Pressão no queimador [mbar]			Caudal de gás	
	“23” gás natural G20	“31” G.P.L. G31 Propano	“31” G.P.L. G30 Butano	[l/min] “23” gás natural G20	[kg/h] “31” G.P.L. G30/G31
Índice de Wobbe [kWh/m ³]	12,7	19,6	22,4		
Valor calorífico 15°C, H _{IB}				9,5 kWh/m ³	12,87 kWh/kg
Potencia [kW]					
9 (min. água quente)	1,1	2,8	2,2	17,6	0,78
9 (min. aquecimento central)	1,1	2,8	2,2	17,6	0,78
10	1,6	4,1	3,2	21,2	0,93
11	1,8	4,8	3,7	22,9	1,01
12	2,1	5,6	4,3	24,7	1,09
13	2,4	6,4	5,0	26,5	1,17
14	2,8	7,3	5,6	28,2	1,24
15	3,1	8,2	6,4	30,0	1,32
16	3,5	9,2	7,1	31,7	1,40
17	3,9	10,3	8,0	33,5	1,48
18	4,3	11,4	8,8	35,3	1,55
19	4,8	12,5	9,7	37,0	1,63
20	5,3	13,7	10,7	38,8	1,71
21	5,7	15,0	11,7	40,6	1,79
22	6,3	16,4	12,7	42,3	1,86
23	6,8	17,8	13,8	44,1	1,94
24	7,3	19,2	14,9	45,9	2,02
25	7,9	20,7	16,1	47,6	2,10
26	8,5	22,3	17,3	49,4	2,18
27	9,1	23,9	18,5	51,1	2,25
28 (máx. aquecimento central)	10,4	27,3	21,2	54,7	2,41
32 (máx. água quente)	13,3	34,8	27,0	61,7	2,72

Tab. 13

Vulcano Termo Domésticos, SA
Dept. Comercial
Av. Infante D. Henrique, lotes 2E e 3E
1800-220 Lisboa
tel. 218 500 300 fax 218 500 301

Serviço Pós-venda

808 275 325

Chamada local

